

### V TOMTO SEŠITĚ

Náš rozhovor .....	1
Několik novinek od National Semiconductor .....	3
AR seznamuje: Nabíječ akumulátorů CHARGE MANAGER 2000 .....	4
Nové knihy .....	5
AR mládeži: Základy elektrotechniky (II. lekce) .....	6
Jednoduchá zapojení pro volný čas .....	8
Elektronické hodiny SMD .....	9
Polovodičové součástky 3 .....	12
Indikátor hladiny vody .....	13
Mikromechanický akcelerometr od firmy Motorola .....	13
Stavebnice SMT firmy MIRA 11 .....	14
Oscilátor s LM3909 .....	16
Oscilátor s JFET .....	16
Elektronický kódový zámek (dokončení) ..	17
Světelné závislý oscilátor CMOS .....	19
Programovatelný pokojový termostat .....	20
Spínací stabilizátory napětí .....	24
Inzerce .....	I-XL, 48
Obvody s fázovým závěsem (dokončení) .....	25
Jednoduchý časový spínač .....	27
Základní informace o systému WXSAT ..	28
PC hobby .....	31
Radioamatérská družice Phase 3-D .....	40
CB report .....	42
Z radioamatérského světa .....	43
OK1CRA .....	47

### Praktická elektronika A Radio

**Vydavatel:** AMARO spol. s r. o.

**Redakce:** Šéfred.: Luboš Kalousek, OK1FAC,  
redaktoři: ing. Josef Kellner (zástupce šéfred.),  
Petr Havlíš, OK1PFM, ing. Jan Klabal, ing. Ja-  
rosлав Belza, sekretariát: Tamara Trnková.

**Redakce:** Dlážďená 4, 110 00 Praha 1,  
tel.: 24 21 11 11 - I. 295, tel./fax: 24 21 03 79.

**Ročně vychází** 12 čísel. Cena výtisku 25 Kč.  
Pololetní předplatné 150 Kč, celoroční před-  
platné 300 Kč.

**Rozšiřuje** PNS a. s., Transpress spol. s r. o.,  
Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.

**Objednávky a předplatné** v České republi-  
ce zajišťuje Amaro spol. s r. o. - Michaela  
Jiráčková, Hana Merglová (Dlážďená 4,  
110 00 Praha 1, tel./fax: (02) 24 21 11 11 -  
I. 284), PNS.

**Objednávky a předplatné** v Slovenskej re-  
publike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia  
s. r. o., P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava,  
tel./fax (07) 525 45 59 - předplatné, (07)  
525 46 28 - administrativa. Předplatné na rok  
330,- SK, na polrok 165,- SK.

Podávání novinových zásilek povoleno  
Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j.  
nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

**Inzerce v ČR** přijímá redakce, Dlážďená 4,  
110 00 Praha 1, tel.: 24211111 - linka 295,  
tel./fax: 24 21 03 79.

**Inzerce v SR** vyřizuje MAGNET-PRESS Slo-  
vakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava,  
tel./fax (07) 525 46 28.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá  
autor (platí i pro inzerce).

**Internet:** <http://www.spinnet.cz/aradio>

**Email:** [a-radio@login.cz](mailto:a-radio@login.cz)

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1211-328X, MKČR 7409

© AMARO spol. s r. o.

## NÁŠ ROZHOVOR



s panem Mariem Ciboldim,  
ředitelem firmy OMEGA, která  
se zabývá výrobou pojistek a  
jiné elektronické „bižuterie“.

Mohl byste nám říci něco bliž-  
šího o firmě Omega, o jejím  
vzniku a historii?

V roce 1947 zahájil pan Alessand-  
ro Molinari výrobu pojistek ve vlast-  
ním bytě v Miláně. V roce 1952 založil  
společnost MOLINARI ALESSANDRO.  
Výroba se rozšířila a specializovala  
se na subminiaturní pojistky, které  
pronikly do elektrotechnického prů-  
myslu pod obchodní značkou WE-  
BER. Během dalších let prošla firma  
různými změnami až v roce 1981 za-  
ložil pan Molinari novou firmu - OME-  
GA FUSIBILI, která existuje dodnes.

Od doby vzniku se aktivity firmy  
značně rozrostly. Po čtyřiceti letech  
aktivního působení na trhu dosáhla  
naše firma takové úrovně, že se pře-  
stala omezovat pouze na výrobu po-  
jistek. Ve snaze vyhovět mnoha spec-  
ifickým požadavkům začala nabízet  
také další konstrukční součástky pro  
elektroniku, jako jsou spínače, mikro-  
spínače, síťové komponenty, konek-  
tory apod. Tím také značně zlepšila  
servis pro zákazníky.

V obnoveném duchu společnosti  
bylo též přepracováno logo a změně-  
ny firemní barvy, obě mělo více zvýraz-  
nit moderní image firmy.

Kde se nyní nalézá hlavní vý-  
robní sídlo firmy?

Hlavní sídlo má firma v italském  
městě Assagu (poblíž Milána), kde  
vyrostl v roce 1985 nový podnik. Tento  
moderní závod zahrnuje především  
výrobní zařízení, velkou skladovací ka-  
pacitu, obchodní a administrativní od-  
dělení. Veškerá agenda a chod pod-



Pan Mario Ciboldi,  
ředitel firmy OMEGA

niku je řízen moderním počítačovým  
systémem.

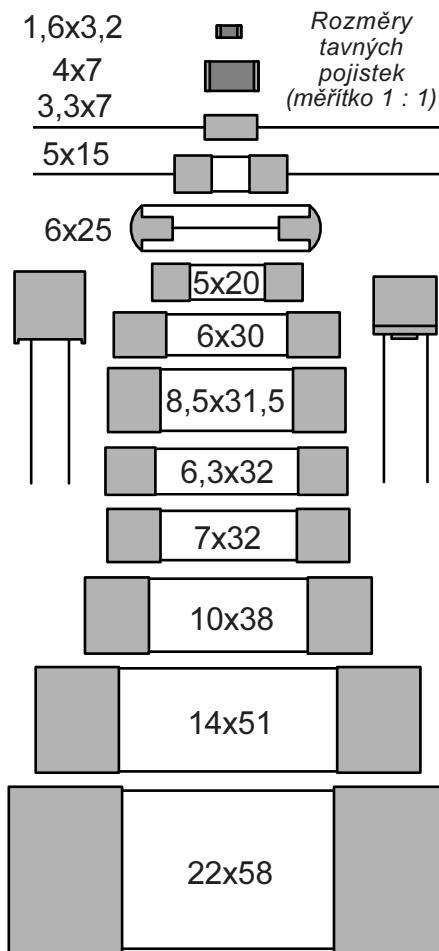
Jaký je v současnosti váš vý-  
robní sortiment?

Těžiště firmy je ve výrobě pojistek  
všeho druhu. Tvoří ho především tru-  
bičkové pojistky jak 5 x 20 mm, tak  
6 x 32 mm, a dále keramické válcové  
pojistky s velkým vypínacím proudem.  
K dalším typům patří pojistky pro  
motorová vozidla, pojistky do desek  
s plošnými spoji a pojistky pro SMT.

Sortiment je doplňován dalším  
neméně zajímavým zbožím, které  
má souvislost s jištěním a spínáním.  
Jedná se především o pojistkové dr-  
žáky a pouzdra do panelů i do desek  
s plošnými spoji, jističe do panelů a  
do desek s plošnými spoji, termo-  
statické pojistky sloužící k ochraně  
elektronických zařízení proti přehřátí  
a proudové jističe.

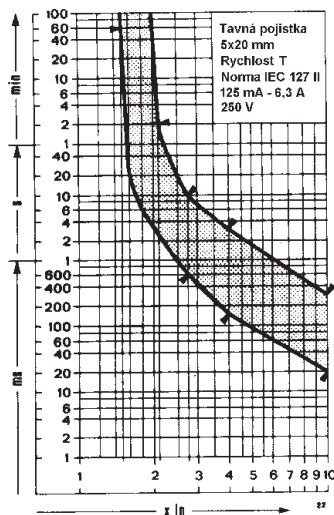
Zajímavou konstrukční součástkou  
jsou vodotěsné vícepólové konektory  
BUCCANEER se stupněm krytí IP66  
a IP68. Mezi mechanické díly dále pa-  
tří přístrojové kolébkové a tlačítkové  
spínače pro přístroje. Precizní pultové  
spínače, tlačítka a signální prvky pro  
rozvaděče, řídicí pulty a dispečinková  
pracoviště mají stavebnicovou kon-  
strukci a dají se velmi dobře kombi-  
novat.





Mohl byste nám říci základní údaje o sortimentu trubičkových a válcových pojistek?

Sortiment malých skleněných trubičkových pojistek bych rozdělil podle čtyř hledisek: velikosti, rychlosti, značení a balení. Snad nejpoužívanější jsou pojistky o velikosti 5 x 20 mm, avšak odbyt větších typů 6 x 32 mm není také zanedbatelný. Keramické válcové pojistky se vyrábějí ve velikostech 6,3 x 32 mm, 7 x 32 mm, 8,5 x 31,5 mm, 10 x 38 mm, 14 x 51 mm a 22 x 58 mm. Z hlediska rychlosti se standardně vyrábějí pojistky F (rychlé) a T (se zpožděním). Ultrarychlé provedení má značení FF s charakteristikou I<sup>2</sup>t. Větší válcové keramické pojistky se standardně vyrábějí v provede-



Charakteristika pojistek T

ních rychlé (G), extra rychlé (FF) a motorové (řada am).

Na přání zákazníků jsme schopni vyhovět i speciálním požadavkům. Z hlediska značení jsou trubičkové pojistky buď potisknuty údaji o typu nebo mají barevné značení, které vypadá podobně jako značení miniaturních rezistorů. Z hlediska množství lze u nás koupit trubičkové pojistky pro běžnou spotřebu v balení po 10 kusech nebo v průmyslovém balení po 500 kusech.

**Zajímalo by nás něco bližšího o u nás nepříliš známých pojistkách do desek s plošnými spoji.**

Jsou to pojistky v plastovém pouzdru, které lze pájet přímo do desek, nebo jsou pro ně k dispozici držáky. Vyrábějí se pro proudy 50 mA až 4 A. Ostatní údaje viz obrázek.

**Co byste nám řekl o sortimentu pojistkových držáků a pouzder?**

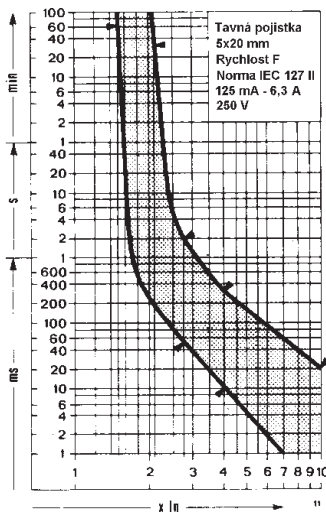
Nechci se chlubit, avšak myslím, že u naší firmy najdete zdaleka největší sortiment pojistkových držáků a pouzder pro velikost 5 x 20 mm. Napočítáte desítky různých typů držáků do desek s plošnými spoji, do panelů a další doplňkový sortiment jako například izolační kryty pojistkových pouzder, které v některých provedeních slouží zároveň jako vytahovače pojistek. Zvláštní kapitolu tvoří nabídky plochých autopojistek s jejich držáky pro uchycení do panelu i do desek s plošnými spoji.

**V úvodu jste se zmínil také o tepelných pojistkách.**

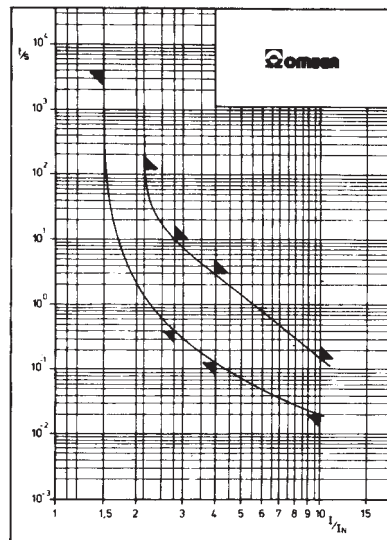
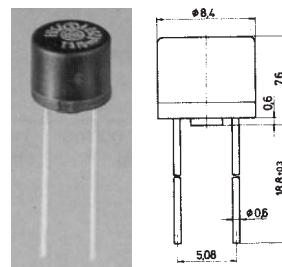
V naší nabídce jsou jak destruktivní (nevratné), tak vratné tepelné pojistky. Vratné jsou s „autoresetem“ nebo s tlačítkem pro ruční obnovení funkce. Posledně jmenovaný typ se již přibližuje funkci jističe. Podle jednotlivých typů se používají pro ochranu vinutí transformátorů, elektrických motorů a proti přehřátí výkonových polovodičových součástek a zařízení.

**Připravujete ve výrobním sortimentu něco nového?**

Náš sortiment se rozšířil o přístrojové síťové kabely zakončené na jedné



Charakteristika pojistek F



Pojistky do desek s plošnými spoji a jejich charakteristika

straně standardními „počítačovými“ konektory a na druhé vidlicemi podle norem různých zemí světa. Takto lze dodat propojovací kabel pro připojení zařízení např. v těchto zemích: Itálie, SRN (EU), Velká Británie, Japonsko, Kanada, USA, Švýcarsko, apod.

**Jaká je vaše pozice na světovém trhu?**

Firma OMEGA FUSIBILI má uzavřené smlouvy se světově známými partnery: anglickými společnostmi Beswick a Bulgin, japonskou E. D. K. a španělskou Dabel. Naše dodávky zaplňují 87 % italského trhu. Neméně významné jsou dodávky do celé Evropy a USA. Pod obchodní značkou OMEGA se skrývá důkladnost a pile stále stoupající výroby, která je zárukou kvality a konkurenčních cen. Takže, jestli hledáte jističí součástky, OMEGA je to, co potřebujete.

**Zúčastňujete se nějakých akcí v naší zemi, kde by bylo možné se seznámit s vaším sortimentem?**

Prostřednictvím české firmy ENIKA se pravidelně účastníme mezinárodního elektrotechnického veletrhu AMPER. Po dobu této výstavy je vždy přítomen náš zástupce.

**Jak se dostávají vaše výrobky na český trh?**

Máme zde silné zázemí v již zmíněné firmě ENIKA. Ta nejen naše výrobky prodává v ČR a SR, avšak je i sama používá ve svých výrobcích. Pravidelně inzerují naše výrobky a dodávají na český trh poměrně značná množství.

**Děkuji vám za rozhovor.**

Připravil ing. Josef Kellner



# Několik novinek od National Semiconductor

Známý výrobce integrovaných obvodů National Semiconductor Corporation s centrem v kalifornském městě Santa Clara zaměstnává v celém světě na 20 000 pracovníků. Aktivita společnosti se soustřeďuje na výrobu IO pro čtyři strategické segmenty trhu - komunikace, personální systémy, průmyslovou a spotřební elektroniku. V poslední době firma přišla s několika zajímavými novinkami.

## 2. generace rodiny „jednoduchých spínačů“ je kompletní

Snadný návrh impulsních napájecích zdrojů umožňovala již před několika lety 1. generace rodiny IO, označená „Simple Switcher“ neboli jednoduchý spínač. Právě uzavřený vývoj další generace umožňuje konstrukci snižovacích impulsních regulátorů napětí s pevným (3,3 V, 5 V, 12 V) či nastavitelným výstupním napětím pro výstupní proudy 500 mA (LM2594), 1 A (LM2595, 2596), 3 A (LM2597 až 2599) a zvyšovacích s proudy 3 A (LM2585, 2586) nebo 5 A (LM2587, 2588). Zdroje realizované na základě „jednoduchých spínačů“ pracují s účinností až 88 %. Použita jsou pouzdra SO-8, DIP-8 pro výstupní proudy 500 mA a TO-220, případně TO-263, pro ostatní. Zvýšení spínací frekvence z 52 kHz na 100 až 150 kHz umožňuje konstruovat prostorově úspornější zdroje, jejichž návrh značně usnadní firemní software „Switchers Made Simple“.

## LM2825 - první měnič ss napětí, bez vnějších součástek

Průlom v řešení měničů stejnosměrného napětí představuje poslední člen této rodiny LM2825, který jako první nespojitě pracující snižovací měnič ss napětí tvoří jen samotný integrovaný obvod bez jakékoli vnější součásti. Obsahuje již nejen řídicí obvody, spínač, Schottkyho diody, referenční zdroj, ochrany proti přetížení, zkratu, přehřátí, ale i akumulaci indukčnosti a vstupní i výstupní kondenzátor a to vše ve 24východovém pouzdru DIP. LM2825 poskytuje při vstupním napětí 4,15 až 40 V výstupní napětí 3,3 V a 5 V a proud až 1 A při účinnosti 80 %. Logickým signálem lze zátěž od zdroje odpojit, případně jej uvést do pohotovostního režimu s malou vlastní spotřebou. Obvod s hmotností 6 g vyniká i spolehlivostí - střední doba do poruchy je 21 milionů hodin!

## LM60 - senzor teploty v subminiaturním pouzdře

Přesný senzor teploty pro rozsah -40 až +125 °C je zapouzdřen do speciálního pouzdra SOT-23 TinyPak (přibližně 2 x 3 mm), což jej činí opti-

málním pro aplikace, u kterých je prostorová nouze. Je výbornou náhradou za termistory, protože se obejde bez linearizačních obvodů a není jej nutno kalibrovat. Postačuje mu přitom jedině napájecí napětí 2,7 V. Převodní konstanta je +6,25 mV/°C, měření záporných teplot při jediném napájecím napětí umožňuje výstupní offset +424 mV pro 0 °C. Vzhledem k odběru do 110 µA je chyba vlastním ohřevem menší než +0,1°C. Chyba měření v celém rozsahu dosahuje nejvýše ±3°C. Předpokládané použití je v počítačových a mobilních komunikačních systémech, domácích elektrických a elektronických přístrojích a všude tam, kde je třeba měřit teplotu v uvedeném rozsahu a přesnosti.

## LM75 - teplotní senzor včetně převodníku A/D a rozhraní I<sup>2</sup>C

Pro digitální systémy, u nichž mezi měřené signály patří teplota, je výhodné použití integrovaného teplotního senzoru LM75. Poskytuje totiž, díky na čipu obsaženému 9bitovému převodníku A/D sigma/delta, sériový číslicový signál o teplotě sledovaného objektu či prostoru, který lze připojením rozhraní ke sběrnici I<sup>2</sup>C načíst do řídicího systému. Na tuto sběrnici lze připojit až osm těchto senzorů, které lze individuálně adresovat. Na čipu je obsažen i mezní teplotní spínač s výstupem s otevřeným kolektorem, jehož žádanou teplotu a hysterezi lze rovněž nastavit přes rozhraní.

LM75 je umístěn v 8východovém pouzdru SOIC a při napájení 3,3 V nebo 5 V měří teplotu v rozsahu -25 až 100 °C s chybou do ±2 °C. Použití nalezne v tepelných ochranách kancelářské elektroniky, topných a klimatizačních zařízeních, autoelektronice a zařízeních pro testování elektronických zařízení.

## Zesilovač pro sondu lambda

Moderní automobil si již nelze představit bez řízeného katalytického systému, pro který poskytuje důležitý signál o množství kyslíku obsaženém ve výfukových plynech senzor, známý jako sonda lambda. Její výstupní signál je pro další zpracování v řídicí elektronice třeba upravit. Protože vnější podmínky, v nichž pracuje autoelektronika patří k nejtěžším, jsou kladeny přísné nároky na použité elektronické součástky. LM9044 je přesný diferenč-

ní zesilovač se ziskem 13 dB (zesílení 4,5) vhodný pro tento účel. Pracuje s jediným napájecím napětím, z něhož odebírá asi 1 mA. Snáší vstupní souhlasné signály až 3 V pod úroveň jeho napájecí nuly, které mohou vzniknout při různém místě zemnění - senzor na motoru, elektronika na karosérii. Oba vstupy jsou odolné vůči přechodovým jevům i náhodnému spojení s napájecím napětím. Typická vstupní impedance je 1 MW, frekvenční rozsah je definován kapacitou vnějšího kondenzátoru, výstup snáší kapacitní zátěž a je chráněn proti zkratu. Důležitý pro dané použití je vedle teplotního rozsahu (-40 až +125 °C, v němž se zisk mění jen o ±3 %) i přechod výstupu na definovanou úroveň, když se jeden nebo oba vstupy ocitnou následkem poruchy ve stavu naprázdno.

## OZ s v/v signály v celém rozsahu napájecího napětí (Rail-to-Rail = RR)

Neobvyklá topologie vstupní části nových bipolárních operačních zesilovačů rodiny RRIO, tvořené obvody LM6132, 6154 snáší vstupní signály, které přesahují napětí napájecích sběrnic až o 250 mV. Architektura obvodu dále umožnila dosáhnout velké rychlosti přeběhu a stability i při kapacitní zátěži. Napěťové zesílení je větší než 1 podle typu v pásmu 10 až 75 MHz. Zesilovače pracují již od napájecího napětí 1,8 V, případně 2,7 V. V pouzdru jsou dva nebo čtyři OZ. Jsou vhodné zvláště pro bateriově napájené systémy s požadavkem na velkou šířku pásma.

## LM4830 integrovaný audio-komunikační subsystém 2 W

Tento IO obsahuje na čipu kromě nf zesilovače 2 W vše potřebné pro duplexní audiokomunikaci. Náleží do rodiny označené jako Boomer, která poskytuje při malém napájecím napětí a odběru optimální výstupní výkon. Na čipu je obsažen výstupní zesilovač v můstkovém zapojení, mikrofonní zesilovač s dvoukanálovým multiplexerem a oddělovací zesilovač pro kapacitní zátěž, aniž je k nim třeba jakékoli vnější součásti. Navíc je možné 4bitovým číslicovým signálem řídit hlasitost v rozsahu útlumu 0 až 30 dB v krocích 2 dB. Pro napájení obvodu v pouzdru SOIC-24 nebo DIP je třeba napětí 3 až 5 V. Předpokládané použití obvod nalezne v mobilních komunikačních zařízeních, přenosných PC, sluchátkových zesilovačích.

Informace o firmě, jejích výrobcích a rozsáhlou technickou podporou lze rovněž získat „navštívením“ její WWW stránky na Internetu na adrese <http://www.national.com>

JH

Informace firmy National Semiconductor GmbH, Livry-Gargan-Strasse 10, D-82256 Fürstenfeldbruck.



## Nabíječ akumulátorů CHARGE MANAGER 2000

K testu tohoto přístroje jsem se dostal tak, že mi ho přítel přinesl k posouzení s tím, že se mu zdá obsluha příliš komplikovaná a postupné nabíjení čtyř akumulátorů velmi zdoluhavé. Tak jsem se vlastně dostal k testu tohoto nabíječe, který již asi 2 roky dodává firma Conrad, a který rozhodně není levný, protože je touto firmou nabízen téměř za čtyřiapůl tisíc korun.

### Celkový popis

Jedná se o mikroprocesorem řízený automatický nabíječ akumulátorů NiCd nebo NiMH těchto velikostí:

MONO (Ø 32 mm, délka 60 mm),  
BABY (Ø 24 mm, délka 50 mm),  
MIGNON (Ø 14 mm, délka 50 mm),  
MICRO (Ø 10 mm, délka 50 mm),  
LADY (Ø 12 mm, délka 30 mm).

Do jednotlivých šachet lze vložit až čtyři akumulátory libovolného typu, to znamená, že je možno vzájemně kombinovat různé typy.

Lze volit čtyři různé funkce tohoto nabíječe:

1. způsob „CHARGE“ (pouze nabití),
2. způsob „CHECK“ (vybití a následné nabití),
3. způsob „CYCLE“ (nabití, vybití a opět nabití),
4. způsob „ALIVE“ (až šestkrát opakované postupné nabití, vybití a opět nabití).

Dále lze volit dva základní způsoby nabíjení „QUICK“ nebo „RAPID“.

Pro všechny povely slouží jediné tlačítko a vložené akumulátory jsou v přístroji nabíjeny postupně.

### Funkce přístroje

Zkontroloval jsem všechny shora popsané způsoby vybití a nabíjení u akumulátorů typů MONO, BABY a MIGNON (protože tyto typy akumulátorů jsou nejpoužívanější) a došel jsem k pozoruhodným a nepříliš potěšujícím závěrům.

Při nabíjení způsobem „QUICK“ jsou akumulátory MIGNON nabíjeny trvalým proudem 1 A, akumulátory BABY a MONO jsou nabíjeny trvalým proudem 1,8 A. Průběh nabíjecího proudu připomíná průběh po jednocestném usměrnění. Pro typy MONO a BABY jsou tedy nabíjecí proudy naprosto shodné.

Při nabíjení způsobem „RAPID“ jsou akumulátory MIGNON nabíjeny trvalým proudem 2 A, akumulátory BABY a MONO jsou nabíjeny trvalým proudem 2,8 A. Průběh nabíjecího proudu je stejný jako v předešlém případě a nabíjecí proudy pro typy MONO a BABY jsou opět zcela shodné.

Vybíjení si výrobce nadmíru zjednodušil. Akumulátory MONO, BABY i MIGNON jsou naprosto jednotně vybíjeny proudem 1,8 A. Vybíjení probíhá tak, že na začátku vybíjení je doba vybíjecího cyklu asi 8 sekund a pak následuje asi 1,5 sekundy přestávka. Později se tento cyklus obrátí a doba vybíjení je asi 1,5 sekundy a následuje 8 sekund přestávka. A jak jsem již uvedl, výrobce nedělá nejmenší rozdíl mezi typy MONO a MIGNON, ačkoli typ MIGNON má proti typu MONO asi pět až desetkrát menší kapacitu.

Výrobci běžně používaných akumulátorů (ne speciálních rychlonabíjecích) připouštějí jako maximální nabíjecí proud takový proud, který je roven kapacitě akumulátoru (tedy 1 C). Tento nabíjecí proud je povolen ovšem jen u nových typů akumulátorů. Nabíjecí proud, který je u tohoto přístroje používán pro nabíjení akumulátorů MIGNON (a to především při způsobu „RAPID“) se mi jeví jako vyložené nadměrný. To potvrzuje i skutečnost, že při ukončeném nabíjení způsobem „RAPID“ měl akumulátor povrchovou teplotu vyšší než 60 °C, což není též zcela v pořádku.

Tvrzení v návodu, že nabíjení způsobem „QUICK“ je vhodné pro všechny standardní akumulátory, je též vysloveně nepravdivé a starším běžným akumulátorům může uškodit. Rovněž vybíjecí proudy, které jsou (zřejmě pro zjednodušení přístroje) pro zmíněné tři typy akumulátorů zcela shodné, se mi pro akumulátory MIGNON jeví jako neúměrně velké. Moderní provedení akumulátorů tyto způsoby pravděpodobně snesou (i když patrně nebudou nadšením bez sebe), ale pro akumulátory starších provedení je však zcela zřejmě používání tohoto nabíječe vysloveně nevhodné.

Prodejce v návodu tvrdí, že tento přístroj díky impulsnímu charakteru nabíjecího proudu nepůsobí žádný tzv. paměťový efekt. To je buď nevhodný reklamní trik, nebo to svědčí o naprosté neznalosti problému. Paměťový efekt vzniká u niklotadmiových akumulátorů tehdy, když jsou vícenásobně nabíjeny bez předchozího úplného vybití a to s nabíjecím procesem nemá žádnou souvislost.

U tohoto nabíječe výrobce rozlišuje jakousi dvojí kapacitu akumulátoru - nabíjecí a vybíjecí, což je rovněž principiální nesmysl, protože kapacita akumulátoru je pouze jedna veličina. Takzvaná nabíjecí kapacita je obzvláště směšná v okamžiku, kdy nabíjíme pouze částečně vybitý akumulátor a na displeji se pak zobrazí nabíjecí kapacita, která je třeba poloviční než kapacita nabíjeného článku. Z toho vyplývá, že údaj této „nabíjecí





kapacity“ je nejen nesmyslný, ale i zcela zbytečný a uživatele mate.

Všechny způsoby nabíjení jsou ovládány jediným tlačítkem, což výrobce zřejmě považuje za klad přístroje, mě se to však jeví jako krajně nevýhodné. Uživatelé to totiž nutí, aby v několikasekundových časových úsecích volil jedním nebo vícenásobným stisknutím tohoto tlačítka funkce, které mu přístroj postupně nabízí - když to z jakéhokoli důvodu nestihne nebo zvolí funkci nesprávnou, je nucen začít znovu od začátku. Tuto informaci mu však návod skromně zamlčuje.

Za zamyšlení však stojí ta skutečnost, že v době, kdy již moderní akumulátory nejsou tak choulostivé na velikost nabíjecího proudu, někdo konstruuje nákladné nabíječe tohoto typu. Domnívám se, že dnes již jsou takto komplikované automatické nabíječe téměř zbytečné (mimo oblasti speciálního použití - modelářství atd.). A když již je nabíječ tak drahý, jako ten, který popisují, očekával bych, že bude konstruován též odpovídajícím způsobem. To znamená, že dokáže všechny vložené články nabíjet současně a nikoli jeden po druhém.

Co je to za rychlé nabíjení, když nabíjení čtyř monočlánků trvá v tomto přístroji celý pracovní den (8 hodin) a rychlé nabíjení 4 tužkových článků trvalo celé odpoledne. Předpokládal bych, že tak drahý přístroj bude pamatovat též na rychlost nabíjení a články bude nabíjet, případně vybité současně. Jejich napětí při vybití a nabíjení totiž lze kontrolovat cyklicky a stejným způsobem by šlo ovládat vybití i nabíjení, což moderní mikroprocesorové řízení, které je prý použito, nesporně umožňuje. Cena, za níž je přístroj prodáván, by tomu v každém případě odpovídala.

Nabíječ mi svým provedením i honosnými reklamními slogany připomíná princip obchodu s iluzemi. To jsou například ty reklamy, které zaručují, že jen po použití jejich přípravku žena více zkrásní, prádlo bude lépe vypráno, motor automobilu více vydrží - a to vše se obvykle používá v těch případech, kdy se výsledek nedá objektivně měřit ani jednoduše porovnávat. To se nepochybně týká i oblasti akumulátorů. Provedení i vlastnosti akumulátorů se stále mění a zdokonalují a jsou již tak kvalitní, že jim ani tento podivuhodně řešený přístroj patrně nedokáže příliš uškodit. Jak jsem se však osobně přesvědčil, pro starší typy akumulátorů, které již nejsou v nejlepším stavu (nejsou však na vyhození), se tento přístroj nehodí vůbec.

Pro propagaci tohoto výrobku použil prodejce pojmy jako „automatické mikroprocesorové řízení nabíjení bez

možnosti poškození článků“ a „digitální údaje“ (kdy je kapacita akumulátoru dokonce udávána na jedno desetinné místo - což je v praxi zcela samoučelné a bezcenné), „snadná obsluha“ (pro netechnika je pravý opak pravdou), „prodlouží životnost akumulátorů až na 5000 nabíjecích cyklů“ (což je rovněž tvrzení naprosto nedoložitelné a já bych spíše přepokládal, že jim život zřejmě trochu zkrátí).

Také tvrzení, že akumulátory, nabíjené tímto přístrojem, není třeba předem vybíjet a že přesto nevykazuje žádný paměťový efekt, je zcela smyšlené. Paměťový efekt vzniká při opakovaném nabíjení částečně vybitých akumulátorů NiCd a se způsobem nabíjení nemá žádnou přímou souvislost.

Takže to, co se mi na tomto přístroji zdá skutečně pozoruhodné, je jeho cena, za kterou bych si představoval výrobek nesrovnatelně lepší.

### Závěr

Myslím, že není třeba dále s vlastnostmi popisovaného přístroje a s četnými reklamními nepravdami polemizovat a proto dnešní test ukončím jednoduchým závěrem.

Pokud se nechcete zcela zbytečně připravit o 4356,- Kč, pak tento výrobek nekupujte. Lepší radu nemohu poskytnout.

Čtenáři mi snad zcela na závěr odpustí ještě malou poznámku. V českém katalogu firmy Conrad jsem hned za nabídkou tohoto přístroje našel ještě jeden, který mě zaujal tím, že je pravým opakem přístroje popisovaného. Jedná se totiž o nabíječ dvanáctivoltových automobilových olověných akumulátorů, který má mini-transformátorek a usměrňovač vestaven do síťové zástrčky podobně, jako to bývá obvyklé u napáječů drobných přístrojů. Text vedle obrázku praví, že tento nabíječ „dokonale nabije váš akumulátor a při napětí 13,8 V nabíjení automaticky ukončí“.

Jednak mám důvodnou pochybnost, že by napětí na automobilovém akumulátoru při nabíjecím proudu pouze 400 mA vůbec dosáhlo 13,8 V, jednak by „nabití“ vybitého akumulátoru 40 Ah trvalo téměř týden, takže se zde v žádném případě nedá mluvit o nabíječi, nejvýše snad o zařízení, které udržuje akumulátor v nabitěm stavu. Obdobné zdroje pro všeobecné použití jsou však k dostání u různých prodejců za cenu, která nepřevyšuje 200,- Kč. Tento přístroj je však v katalogu firmy Conrad nabízen za „pouhých“ 1097,80 Kč, což uvádím bez dalšího komentáře.

Adrien Hofhans



NOVÉ  
KNIHY

**Poláček, D. a kol.: Elektrotechnické tabulky, vydalo nakladatelství Montanex, rozsah 392 stran A5, obj. číslo 120833, MC 300 Kč.**

Elektrotechnické tabulky jsou výběrem z českých (československých) technických norem, norem ISO a IEC i z norem evropských a dalších podkladů, např. katalogů. Protože ČSN nejsou dosud plně harmonizovány s uvedenými mezinárodními normami, používají se běžně údaje z dosud platných československých norem a současně i nových českých technických norem, které většinou již obsahují ustanovení mezinárodních norem, avšak velmi často se při výrobě pro zahraničního zákazníka používají německé normy DIN, nebo přímo normy ISO a IEC, popř. i jiné národní nebo podnikové normy podle požadavků odběratele. Takovou šíři nemohou Tabulky zahrnout, proto autoři zpracovali především ty normy, které jsou nejfrekventovanější.

Na sestavení tabulek se podíleli zkušení autoři, pracovníci z praxe, z normalizačních institucí i z technických škol. I to je důvod proč jsou Tabulky použitelné jak pro praxi, tak pro výuku na všech typech technických škol se zaměřením na elektrotechniku.

Tabulky především obsahují: Jednotky a jejich převody, vzorce pro elektrotechnické výpočty, normy vysílání a příjmu rozhlasu a televize, materiály a izolace pro elektrotechniku, napětí a zdrojové soustavy, zásady bezpečnosti a ochrany, vnější vlivy, klima, hořlavost, mechanické požadavky a komponenty pro silnoproud a projektování rozvodů, vodiče a kabely, pojistky a jističe, přehled komponent pro slaboproud, ...

**Kvapilík, Z.; Sládek, D.: Příručka pro domovní elektrické instalace, vydalo nakladatelství Montanex, rozsah 256 stran A5, obj. číslo 120815, MC 170 Kč.**

Praktická příručka pro všechny zájemce o teoretické i praktické informace, jak správně realizovat odborná elektrická zařízení v budovách pro bydlení tak, aby byla bezpečná i hospodárná, účelná a provozně spolehlivá.

První část obsahuje požadavky na domovní elektrická vedení a zařízení podle platných elektrotechnických předpisů a norem. Ve druhé části jsou podrobně popsány základní způsoby kladení el. vedení a montáže jednotlivých druhů vedení a zařízení v prostředí základních i ve zvláštních podmínkách. Třetí část je věnována prefabrikaci stavebních úprav a částí el. rozvodů v betonových i lehkých stavebních dílcích. Čtvrtá část se zabývá uváděním el. zařízení do provozu, jejich revizemi, zásadami správného zacházení s elektrickým zařízením, první pomocí při úrazech elektrinou, údržbou, opravami, rekonstrukcemi a modernizací domovních elektrických zařízení.

Knihy si můžete zakoupit nebo objednat na dobírku v prodejní technické literatury BEN, Věšínova 5, Praha 10, 100 00, tel. (02) 782 04 11, 781 61 62, fax 782 27 75. Další prodejní místa: Slovanská 19, sady Pětatřicátníků 33, Plzeň; Cejl 51, Brno; Zásilková služba na Slovensku: bono, P.O.BOX G-191, Južná trieda 48, 040 01 Košice, tel. (095) 760430, fax (095) 760428.

## Výsledky losování předplatitelů

Bylo vylosováno těchto 10 výherců:

CB radiostanici ELIX Dragon SY-101 obdrží **Jaroslav Kunc (Králův Dvůr);**  
CB radiostanici DNT RALLYE obdrží **Pavel Balcar (Choceň);**  
CB radiostanici DNT FORMEL 1 obdrží **Jiří Hajný (Vlašim);**  
Celoroční předplatné časopisů Praktická a Konstruktivní elektronika A Radio obdrží **Jarmil Kocián (Frýdek - Mistek), Vojtěch Burget (Prostějov);**  
Celoroční předplatné časopisů Praktická elektronika A Radio obdrží **Josef Jandák (Libice n. Cidlinou), Pavel Havlíček (Plzeň), Jan Koc (Duchcov), Veleslav Holubec (Praha), Pavel Bureš (Uherské Hradiště).**

# AR ZAČÍNÁJÍCÍM A MÍRNĚ POKROČILÝM

## Základy elektrotechniky

### II. lekce

#### Opakování

První lekce byla pro mnohé náročná a obsahovala řadu dosud neznámých pojmů: Napětí jako rozdíl potenciálů na svorkách zdroje, proud tekoucí ze zdroje do spotřebiče, spojování sériově a paralelní, jinak také za sebou a vedle sebe, jednotku napětí volt, jednotku proudu ampér, dále jsme poznali, že spotřebič klade procházejícímu proudu odpor a ten se měří v ohmech.

Později si ukážeme, že podobně jako články v baterii můžeme paralelně nebo sériově zapojovat i rezistory, kondenzátory, cívky apod., které se v elektrotechnice a radiotechnice používají a s nimiž se v dalších lekcích ještě setkáme.

## 2. Elektrická práce - výkon

Již v souhrnu na konci první kapitola byla zmínka o tom, že napětí je vlastně rozdíl dvou potenciálů. Definice potenciálu je relativně velmi složitá - v podstatě můžeme vycházet právě z definice napětí - je-li na jednom vývodu článku určitý potenciál a na druhém vývodu jiný potenciál, tak rozdíl mezi nimi označujeme jako napětí. Jde tedy vlastně o teoretickou veličinu.

Propojíme-li svorky zdroje, tedy dvě místa o nestejném potenciálu, rezistorem (popř. drátem s určitým odporem) začne protékat proud. Zkuste to např. s plochou baterií a s miniaturním rezistorem s odporem kolem 18  $\Omega$  (ohmů). Když podržíte rezistor v prstech, za chvíli se zahřeje tak, že jej neudržíte. Rezistor se průchodem proudu zahřívá, protékající proud tedy koná určitou práci. Také žárovka, když ji připojíte k baterii, se rozsvítí a navíc i zahřeje. Část elektrické energie, kterou dodává baterie, se mění na světlo, část na teplo. Vzpomeňme si nyní opět na příklad s vodou - turbinka by dodávala tím větší výkon, čím větším tlakem by na ni voda působila (v elektrotechnice je ekvivalentem větší napětí) a také čím větší množství vody poteče (čím bude větší proud - tady je srovnání velmi názorné). Práce je výkon za jednotku času a bude dobré, když si zapamatujete, že

$$\text{napětí} \times \text{proud} \times \text{čas} = \text{práce}.$$

Od zdroje obvykle požadujeme, aby dodával při určitém napětí (plochá baterie při 4,5 V) požadovaný proud po určitou dobu, tedy aby dodával po určitou dobu potřebný výkon. Spotřebiče naopak při určitém napětí určitý

proud přijímají - říkáme, že spotřebiče proud ze zdroje odebírají, tj. že mají určitý příkon. Výkon, popř. příkon označujeme písmenem  $P$  a poněvadž je to součin napětí a proudu, můžeme psát že

$$P = U \cdot I,$$

případně můžeme do uvedeného vztahu dosadit z Ohmova zákona proud a odpor:

$$U = R \cdot I,$$

takže

$$P = R \cdot I \cdot I = R \cdot I^2$$

a dostali jsme další důležitý vztah elektrotechniky, kterému říkáme *Jouleův zákon* (čti džaulův zákon). Výkon nebo příkon měříme ve wattech [W]. (U spotřebičů na střídavý proud, transformátorů apod. se setkáme i se zkratkou VA místo W, což značí volt-ampér - zatím předpokládáme, že W a VA můžeme zaměnit). Na spotřebičích je obvykle spotřeba udaná - na žárovce např. 60 W, na žehličce asi 15 až 20x více (800 až 1200 W).

### Ztráty a účinnost

Každé elektrotechnické zařízení je vlastně měničem elektrické energie na jiný druh energie. Nejčastěji se setkáváme s měniči energie na energii světelnou (žárovky, výbojky), tepelnou (vařiče, elektrická páječka) nebo mechanickou (motory v nejrůznějších zařízeních, v domácnosti např. vysavač, pračka ap).

Bylo by ideální, kdyby se výkon zdroje rovnal výkonu spotřebiče, ale není tomu zdaleka tak. Zmínili jsme se již, že žárovka poskytuje mimo světlo i teplo (v běžných žárovkách se dokonce jen asi méně než 10 % energie elektrické mění na světelnou !!) Také vodiče mezi zdrojem a spotřebičem mají určitý odpor, který závisí na materiálu, ze kterého jsou vyrobeny (nejčastěji měď nebo hliník a pamatujte si, že měď klade - při stejném průřezu - menší odpor procházejícímu proudu než hliník) a také na jejich délce. Čím kratší a tlustší jsou vodiče, tím mají menší odpor.

Vodiče se průchodem proudu také zahřívají, ale my tepelnou energii ve vodičích vyrábět nechceme - jsou to pro nás ztráty. Čím více energie jednoho druhu proměníme na požadovanou energii, tím má zařízení větší účinnost, a to platí vždy - nejen v elektrotechnice:

$$\text{účinnost} = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100 \%$$

Účinnost se obvykle značí řeckým písmenem  $\eta$  (éta), udává se v procentech, je vždy menší než 100 % a je to obecně poměr energie vydané  $P_2$  k energii dodané  $P_1$  (požadované). Snažíme se vždy, aby účinnost byla

co největší, tedy aby ztráty byly co nejmenší.

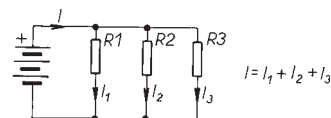
Pro zajímavost se podívejme, jak se postupně vylepšovala účinnost např. u rozhlasových přijímačů, televizorů nebo žárovek jen v posledních 30 letech. Obvyčejné „rádio“ - to bývala těžká bedna se čtyřmi až šesti elektronkami a při provozu se hezky zahřívala, příkon přijímače byl kolem 60 W. Dnešní „stolní“ přijímače mají celkový příkon kolem 10 W. Příkon černobílých televizorů se zmenšil z původních 170 W na 40 W u posledních typů při nesrovnatelně větší obrazovce a možnostech. Jeden z prvních našich barevných televizorů TESLA COLOR (1973) měl příkon 290 W, dnešní moderní mají méně než 100 W. Moderní „úsporné“ typy svítidel mají asi 5 až 6x menší příkon při stejné svítivosti oproti klasickým typům žárovek se žhavným vláknem. Zvětšování účinnosti přímo souvisí s modernizací a užitím nových technologií a v dnešní době je obzvláště žádoucí vzhledem k narůstajícím cenám energie.

### Kirchhoffovy zákony

Doposud jsme se zmínili o dvou důležitých zákonech elektrotechniky; další se jmenuje Kirchhoffův zákon. Jsou vlastně dva, ale nebojte se - ten, který potřebujeme v praxi nejvíce, je snadno pochopitelný. Představte si dva spotřebiče: jedním protéká proud 1 A, druhým 2,5 A a jsou zapojeny paralelně. Jaký asi bude protékat proud vodičem, kterým k oběma spotřebičům přivádíme proud? Ano, doufám že většina z vás uvažovala správně - bude to 3,5 A, tedy součet proudů obou spotřebičů. Pochopitelně, pokud by takových spotřebičů paralelně spojených bylo více, pak by to opět byl součet proudů všech spotřebičů.

V odborných učebnicích najdete složitější vyjádření tohoto zákona, princip je však stejný.

Abychom i dnes měli v textu nějaký obrázek a osvěžili si schematické značky, tak alespoň jedno schéma, které pomůže tento zákon znázornit (obr. 4).



Obr. 4.

Mimochodem - neměli jsme pravdu, že tento zákon je nejjednodušší k pochopení?

### Stejnoseměrný a střídavý proud

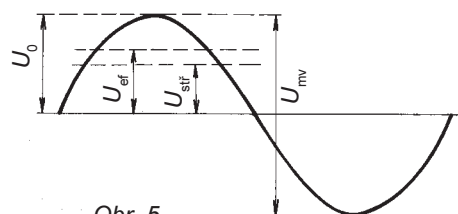
Do této chvíle jsme jako zdroj proudu uvažovali vždy plochou baterii, která se skládá ze tří sériově spoje-



ných galvanických článků, měnících chemickou energii na elektrickou. Takový článek nelze regenerovat - jakmile se vybije, tzn. jakmile se nadměrně zvětší jeho vnitřní odpor a článek není schopen do spotřebiče dodávat potřebný proud, nezbyvá nic jiného, než jej nahradit novým. Existují však i články a baterie, jejichž schopnost dodávat spotřebiči elektrickou energii můžeme obnovit. Jsou to akumulátory (např. olovený akumulátor používaný v automobilu, který se skládá z desek z olova a jeho sloučenin a elektrolytem je roztok kyseliny sírové). Napětí na jednom článku kolísá podle stupně nabití od 1,8 až asi do 2,7 V. V běžném automobilovém akumulátoru 12 V je zapojeno vždy 6 článků v sérii, kladný pól napětí je trvale vždy na jednom a záporný na druhém vývodu akumulátoru. Akumulátorů existuje řada typů, označujeme je obvykle podle materiálů elektrod: oceloniklový, niklo-kadmiový, stříbrozinkový akumulátor atd.

Jiná situace je u elektromechanických zdrojů proudu, které se převážně používají v průmyslu a v elektrárnách. U těch je po určitou dobu jedna svorka zdroje vždy kladná, druhá záporná a opět po určitou dobu je tomu obráceně - kladná se mění na zápornou a záporná na kladnou. Obvyčejným ručkovým přístrojem k měření napětí však tyto změny nelze zjistit, neboť probíhají velmi rychle a ručka měřicího přístroje není schopna tak rychle měnit svou polohu. Ani na žárovce nepozorujeme, že by se během sekundy několikrát rozsvítila a zase zhasla, poněvadž rozžhavené vlákno má tepelnou setrvačnost. Změnu polarity proudu bychom však mohli pozorovat na zářivce, která se skutečně za sekundu 100x rozsvítí a opět zhasne. Oko je však nedokonalé a tak rychlé změny nevnímá.

V síťové zásuvce je vždy příslušná dutinka 50x za sekundu „kladná“, 50x „záporná“. Změna napětí však nenastává skokem, ale plynule - po jakési vlnovce, které podle matematického vyjádření jejího průběhu říkáme sinusoidea (sinusovka). Takovému napětí (proudu) říkáme napětí (proud) střídavé. Stroj na výrobu střídavého elektrického proudu se nazývají alternátory (jsou i např. v každém moderním autě). Střídavý proud, který běžně např. v domácnostech používáme, má kmitočet 50 Hz (tzn. změny svou velikost od nuly do kladné maximální velikosti a opět přes nulu k maximální záporné velikosti a opět do nuly 50x za sekundu, době jednoho tohoto „kmitu“



Obr. 5.

střídavého napětí se říká perioda, označuje se  $T$  a její převrácenou hodnotou, tj.  $1/T$  je kmitočet  $f$ ). Největší výhodou střídavého proudu je, že můžeme snadno měnit jeho napětí (transformátorem) na takové, jaké potřebujeme. Již dříve jsme mluvili o ztrátách při rozvodu elektrické energie, které jsou tím větší, čím větší proud vodičem určitého průřezu protéká. Z elektráren potřebujeme přenášet velké výkony na velké vzdálenosti - to lze jedině tehdy, budou-li protékající proudy budou co nejmenší. V domácnostech se nyní používá napětí 230 (220) voltů, z elektráren do velkých měst a např. i velkých továren se elektrická energie přivádí vedením s napětím až 1000x větším než 230 V - od 100 000 do 400 000 V! Transformátory umožňují měnit napětí s minimálními ztrátami (říká se, že to jsou stroje s největší účinností) - o jejich principu se dozvíme později.

### Amplituda, špičková, efektivní a střední hodnota

Největší velikosti, které napětí či proud v jedné polovině periody dosáhne, se říká amplituda (nebo také špičková hodnota). Dalším významným údajem střídavého napětí či proudu je tzv. efektivní hodnota napětí (proudu) - ta udává, jakou velikost by musel mít stejnosměrný proud při daném stejnosměrném napětí, aby konal tutéž práci, jako přiváděný střídavý proud (napětí). Vztah mezi špičkovou hodnotou  $U_0$  a efektivní hodnotou  $U_{ef}$  napětí lze vyjádřit rovnicí

$$U_{ef} = \frac{1}{\sqrt{2}} U_0 = 0,707 U_0$$

a naopak

$$U_0 = \sqrt{2} U_{ef} = 1,414 U_{ef}$$

Tytéž vztahy platí pro proud  $I$ , pouze místo  $U_{ef}$  dosadíme  $I_{ef}$  a místo  $U_0$   $I_0$ .

Vraťme se ještě k faktu, že síť má u nás napětí 220 V - tento údaj znamená efektivní hodnotu napětí, skutečné okamžité napětí sítě kolísá mezi dvěma špičkovými hodnotami (amplitudami) a to  $+U_0$  a  $-U_0$ , tj.  $\pm \sqrt{2} U_{ef} = \pm (1,414 \cdot 220 \text{ V}) = \pm 311 \text{ V}$ . Tomuto údaji se říká mezivrcholová velikost (hodnota) střídavého napětí, značí se  $U_{mv}$ , někdy též méně správně napětí špička-špička,  $U_{s-s}$ .

V žádném případě nelze psát  $V_{ef}$ ,  $V_{ss}$ ,  $V_{max}$  atd. - „volt je vždy pouze jeden“, napětí však může být maximální, efektivní atd.; správný zápis o tom, že efektivní napětí je 5 V, musí vždy vypadat takto:  $U_{ef} = 5 \text{ V}$ , nikoli tedy  $U = 5 \text{ V}_{ef}$ .

Pro úplnost uvedeme ještě jeden pojem, s nímž se můžete u střídavého proudu setkat - střední hodnota napětí či proudu. Tento pojem není v praxi významný, je však dobré vědět, že efektivní hodnota proudu (napětí) je 1,11krát větší, než jeho střední hodnota  $U_{stř}$ .

### Bezpečnost především

Všude tam, kde se dostáváme do styku s elektrickým proudem, je určité riziko úrazu; v nejhorším případě takový úraz může končit smrtí. Existuje však určitá hranice, tzv. bezpečné napětí, které zaručuje, že ani v nejméně příznivých podmínkách se tomu, kdo s takovým napětím pracuje, nemůže nic stát. Jistě by vás ani nenapadlo obávat se úrazu při používání ploché baterie. Když vezmete vývodní plíšky baterie do prstů, sice nic necítíte, přesto však již vaším tělem protéká neopatrný proud. Zkuste však oba plíšky spojit špičkou jazyka - nebojte se, nestane se vám nic, ale rozhodně při tom nebudete mít příjemný pocit - ucítíte jemné brnění a na jazyku kyselou chuť.

Jak to, že stejný zdroj, tedy stejné napětí, může vyvolat tak různé reakce? Suchá kůže, která je na prstech rukou navíc poměrně tlustá, klade průchodu proudu velký odpor (procházející proud může být např. 0,0005 A pět stotisícin ampéru,  $5 \cdot 10^{-5} \text{ A}$ ).

Tenká, provlhlčená sliznice jazyka je nesrovnatelně lepším vodičem (klade mnohem menší odpor procházejícímu proudu), takže procházející proud by mohl být např. asi 0,002 A (dvě tisícin ampéru,  $2 \cdot 10^{-3} \text{ A}$ ). Proud řádu tisícín či ještě i setin ampéru nemůže nikomu nijak ublížit.

Jako bezpečná napětí např. pro pohon různých hraček se používají běžné napětí od několika voltů asi do 12 V, jako bezpečné např. pro pohon menších strojů i v nebezpečném (vlhkém) prostředí se považuje napětí 24 V.

Střídavá napětí větší než asi 50 V (stejnosměrná větší než asi 100 V) však již nejsou bezpečná! Proto pozor na zásuvky, pokusy s napětím přímo ze sítě nikdy nedělejte! V této souvislosti je třeba upozornit na to, že při používání elektrických spotřebičů bychom měli dbát na to, aby izolace přírodních šňůr nebyla nikde poškozena a nedotýkejte se nikdy při práci se zapnutými elektrickými spotřebiči vodovodu, plynových trubek nebo tělů ústředního topení! Pokud je to možné, pracujte při svých pokusech vždy s napětím z baterií nebo ze zdroje, který je pro bezpečnou práci konstruován. (Pokračování)

### Oprava

Při překreslování obrázků pro článek Jednoduchý nabíječ NiCd (PE č. 10/96, str. 5) se bohužel dopustil kreslič chyby: rezistory ve schématu, označené jako R7 a R9, mají být správně označeny jako R4 a R6, aby označení souhlasilo se seznamem součástek.

Chyba je na štěstí nepřehlédnutelná, protože všechny rezistory ve skupině (R4, R6, R8 a R10) mají stejnou funkci, musí mít proto i stejný odpor.

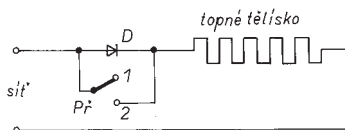
Redakce se za chybu omlouvá.

# Jednoduchá zapojení pro volný čas

Dnes jsme pro tuto rubriku připravili dva příspěvky od pana Vlastimila Pěkného z Votic, kterému děkujeme jak za příspěvky, tak za milý dopis.

## Úprava mikropáječky

V současné době si lze pořídit nejrozumnější pájecí zařízení za zhruba od jednoho sta až po několik tisíc korun. Ta dražší umožňují většinou plynule regulovat výkon páječky - ta levná obvykle žádnou regulaci nemají, přitom čas od času i při běžné práci bychom jistě nějakou regulaci teploty hrotu páječky (tj. výkonu páječky) uvítali.



Obr. 1. Úprava páječky

Já jsem tento problém u své neregulovatelné páječky na 220 V/40 W jednoduše vyřešil podle obr. 1 - získal jsem tak z původní páječky plně vyhovující páječku s „dvojitou teplotou“ za ne-

celých 20 Kč. Jako diodu jsem použil typ 1N4007. Přepínač (na 220 V) jsem spolu s diodou umístil přímo do tělesa páječky. V poloze 1 přepínače má páječka zhruba poloviční teplotu hrotu oproti stavu, kdy je přepínač v poloze 2.

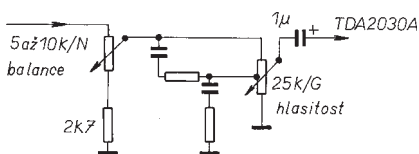
## Úprava zesilovače Zetawatt 1420

Přibližně před 10 lety byl v Amatérském rádiu popsán zesilovač Zetawatt 1420, u něhož byl jako koncový zesilovač použit nepříliš spolehlivý integrovaný obvod MDA2020, který se v dalších verzích zesilovače nahrazoval obvodem A2030 z bývalé NDR (úprava byla popsána v AR 3/86). Protože vím, že je stále mnoho těch, kteří tento zdáříly a relativně jednoduchý zesilovač používají dodnes, chci jim tímto příspěvkem nabídnout možnosti, jak zesilovač jednoduchým a fi-

nančně nenáročným způsobem vylepšit.

Především je třeba nahradit původní operační zesilovače typu 1458 modernějšími - nejlépe TL072 (OZ má na vstupu FET, pozor při pájení), dále lze vyměnit koncové integrované obvody (ať již typu 2020 nebo 2030) za TDA2030A (maximální napájecí napětí  $\pm 22$  V). Součástí úpravy by měla být i výměna původních elektrolytických vyhlazovacích kondenzátorů 5000  $\mu$ F za 10 000  $\mu$ F - moderní elektrolytické kondenzátory jsou tak relativně malé, že po prostorové stránce nebudete mít při výměně žádné problémy. Konečně závěrečnou úpravou by měla být úprava obvodu stereofonního vyvážení podle obr. 2.

Domnívám se, že výsledkem popsaných úprav bude každý velmi příjemně překvapen.



Obr. 2. Úprava obvodu stereofonního vyvážení zesilovače Zetawatt 1458

Vážení čtenáři,  
na této stránce nacházíte obvykle nabídku knih společnosti Starman Bohemia. Dnes zde uveřejňujeme dopis, který bohužel došel tak pozdě, že nemohl být otištěn v č. 1, kam by patřil; omlouváme se, že jej otiskujeme až nyní.

Milí přátelé,  
stojíme na přelomu jednoho z posledních roků 20. století. Dramatického století pro Českou republiku. „Divoký“ kapitalismus pozvolna ustupuje a lidé si začínají uvědomovat i důležitost kvality služeb.

Děkujeme všem zákazníkům za obchodní kontakty v roce 1996. Potřebujeme vás všechny, jsme tu pro vás, bez vás by naše firma nemohla existovat. Vážíme si každého z vás.

Rád bych vás rád seznámil s **posledními novinkami** naší firmy. Všichni uživatelé Internetu mohou na naší domovské stránce nalézt seznam objednaných a ještě nedodaných knih. Jako kód zákazníka použijte váš kód z poslední faktury (zpravidla pět písmen) a jako heslo napište vaše směrovací číslo. Od 1. 12. 1996 je dodatečná sleva 10 % na knihy z naší prodejny od vydavatelů Microsoft Press a IDG. **Co chystáme v roce 1997?** Pro stále zákazníky s větším odběrem slevu až 14 % (dosud až 12 %).

Pro ty, kteří mají slevu, možnost dovozu a posílání knihy bez faktury, tedy „knihy na ukázkou“. Po prohlédnutí knihy můžete vrátit zpět v původním stavu nebo si vyžádat fakturu. Co chystáme dále: Odkaz z naší stránky Internetu na nejméně 100 vydavatelů. Rozšíření nabídky v prodejně o několik set počítačových knih z USA, výrazně jsou doplněny knihy vydavatelství Springer Verlag a knihy o matematice a jejich aplikacích. Informace přes Internet o Vašem předplatném časopisů (zaslání posledního čísla, měsíc ukončení předplatného, chybějící čísla ...). Expresní služba pro zaslání knih do 10 dnů.

Milí přátelé,  
jménem Inge Starman, Jany Kučerové, Vlasty Peškové, Tomáše a Daniela Petřiny bych vám chtěl upřímně popřát mnoho zdraví a úspěchů i splnění všech vašich přání v roce 1997.

Srdečně zdraví

Frank F. Starman  
Frank F. Starman  
prezident Starman Bohemia

V Idaho Falls, 15. 12. 1996

Starman Bohemia spol. s r. o., Konviktská 24, 110 00 Praha 1,  
tel./fax (02) 24231933, starman@bohemia-net.cz,  
<http://www.srv.net/~staram/starman.html>

## K recenzi knihy Základní elektronické obvody a zařízení z PE AR č. 1/1997

K naší recenzi z minulého čísla Praktické elektroniky jsme dostali toto vyjádření autora (doslovné znění bez jakýchkoli úprav jazykových či věcných):

*Cílem této publikace je stručné shrnutí znalostí potřebných pro praktickou činnost. Tato kniha by neměla nahradit současné učebnice, nýbrž je vhodně doplňovat a aktualizovat.*

*Celou řadu problémů jsem proto úmyslně zjednodušil za účelem jejich snadnějšího pochopení. Čtenáři jsou na tuto skutečnost vždy upozorněni. Snažil jsem se o maximální stručnost s důrazem na praktické využití získaných poznatků. Proto je např. zpětná vazba vysvětlována pouze na konkrétních případech. O stručnost jsem*

*se snažil i proto, aby její cena nepřesáhla finanční možnosti těch, kterým je určena.*

*K posudku z minulého čísla AR chci říci následující: Obrázek není přesně stejný jako v mé publikaci, některé citáty jsou vytrženy z kontextu, např. na str. 4 „Pro větší výkony je nutné používat diskrétní součástky“ je o řádek výš uvedeno, že se jedná o výkony nad 15-20 W, atd. Svůj názor, že zapojení s OZ jsou výhodnější než zapojení s tranzistory, snad nemusím podrobně vysvětlovat a obhajovat.*

*V publikaci se bohužel vyskytlo asi 15 drobných chyb (převážně interpunkce), za které se čtenářům omlouvám a které není problém v případném dalším vydání opravit. Např. u čtyřech z celkového počtu 110 obrázků chybí tečky, označující spojení vodičů. Myslím, že to není dostatečný*

*důvod k uveřejnění tak nepříznivého posudku.*

*Knížka byla zařazena do seznamu doporučených učebnic SŠ pod čj. 25627/9623. Je o ni velký zájem i na SOU elektro, na SPŠ strojních a všeobecných a mezi radioamatéry. Ještě během minulého roku se prodalo asi 2000 výtisků, což svědčí o její potřebnosti.*

*S pozdravem ing. Jiří Vlček*

Protože jsem původní recenzi napsal po dobrém uvážení, nebudu se již k celé věci vracet. Přesto si však neodpustím jednu poznámku: Ještě před několika lety museli obsah i formu učebnice před schvalováním posoudit dva nezávislí lektori a autor musel obsah upravit tak, aby po všech stránkách odpovídal požadavkům na učebnici. Nestalo by za to, se k tomuto procesu vrátit? **Kalousek**



# Elektronické hodiny SMD

**Zdeněk David**

Elektronické hodiny jsou konstruovány jako přesný, krystalem řízený univerzální modul pro všestranné použití. Zobrazují minuty, hodiny, odpoledne - dopoledne, dny v týdnu, lze nastavit buzení akustickým signálem, akusticky oznamují celé hodiny. Při jejich návrhu byla dána přednost analogovému zobrazení času před digitálním. Ručkové zobrazování umožňuje lepší čitelnost a rychlejší orientaci při čtení času z hodin. Hodiny mají automatickou regulaci jasu diod LED a pracují v multiplexním režimu. Předností těchto hodin je i to, že při výpadku napájecího napětí diody LED sice nesvítí, avšak vnitřní čas (a alarm) je stále funkční.

## Technické údaje

Napájecí napětí: 9 až 15 V.  
Napájecí proud: asi 25 až 70 mA.  
Kmitočet zobrazování: 100 Hz.  
Rozměry: 96 x 110 mm.

## Popis zapojení

Chod elektronických hodin řídí integrovaný obvod U2 - osmibitový mikrořadič PIC16C54, v jehož vnitřní paměti PROM je uložen program.

Přesné časování mikrofadiče U2 zajišťuje krystal X1 3,2768 MHz. Rezistor R7 zamezuje „zahlcení“ krystalu. Kmitočet 3,2768 MHz je uvnitř obvodu U2 dělen čtyřmi a dále časovačem s předděličkou dělen na kmitočet 800 Hz, což odpovídá periodě 1,25 ms. Vnitřní pracovní registry obvodu U2 tuto periodu dále zpracovávají a vytvářejí periody 100 ms, 1 s, 1 minutu a 1 hodinu, které řídí posuv jednotlivých „ruček“. Periodou 1,25 ms je řízeno adresování dekodéru U3 (74HC138) z portu A obvodu U2. Výstupy dekodéru U3 spínají přes rezistory R14 až R21 tranzistory Q3 až Q10. Kolektory těchto tranzistorů napájejí jednotlivé sloupce anod diod LED, které jsou potom spínány přes rezistory R22 až R29 budičem U4 s tranzistorem Q2.

Budič U4 spolu s tranzistorem Q2 je řízen z portu B obvodu U2. Rezistory R31 až R65 nastavují rovnoměrné svícení jednotlivých svítivých LED diod. Pro zobrazování času (velké a malé ručky hodin) jsou použity zelené hranaté diody LED o rozměrech 2,5 x 7 mm. Střed ciferníku tvoří velká zelená dioda LED o průměru 8 mm, ze které vybíhají ručky hodin.

Pro lepší orientaci a čtení času z ciferníku jsou na konci ruček, ukazujících každou celou hodinu, umístěny zelené kulaté diody LED o průměru 3 mm. Vlevo pod ciferníkem jsou umístěny dvě zelené diody LED zobrazující dopoledne - odpoledne, jedna žlutá dioda LED zobrazující zapnutí - vypnutí akustického oznámení celé hodiny a jedna červená dio-

da LED zobrazující zapnutí - vypnutí alarmu. Vpravo pod ciferníkem jsou umístěny diody LED pro zobrazování dnů v týdnu. Pracovní dny pondělí až pátek zobrazují žluté diody LED a dny volna (sobota a neděle) dvě zelené diody LED. Tyto diody byly použity kulaté, s malým příkonem o průměru 3 mm.

Elektronické hodiny se nastavují tlačítka SW1 a SW2. Tlačítka jsou portem A obvodu U2 testována každých 100 ms. V tomto čase se na krátkou chvíli přepne port A obvodu U2 z výstupního na vstupní a je přečten stav tlačítek SW1, SW2 a současně je přečten stav fotoelektrického snímače pro řízení jasu diod LED. V závislosti na osvětlení fototranzistoru E37 se mění napětí na bázi tranzistoru Q11. Z kolektoru Q11 je logická úroveň přes rezistor R10 přivedena do obvodu U2, který při malém osvětlení fototranzistoru (po uplynutí 3 s) zmenší jas diod LED. Jas se zvětší při větším osvětlení fototranzistoru za 200 ms. Jas diod je regulován programově. Z portu A obvodu U2 je současně řízen samovybuzovací piezoelektrický bzučák (piezoelement) X2 s tranzistorem Q1. Piezoelement X2 zajišťuje akustické ohlášení celé hodiny a spuštění alarmu.

Diody LED a obvod U3 jsou napájeny z výstupu stabilizátoru U1 (7806). Obvod U2 a obvod U4 jsou napájeny přes oddělovací diodu D2. Při výpadku napájecího napětí je možné hodiny napájet třemi sériově zapojenými tužkovými články (celkem 4,5 V) přes D4 a R4. Pokud je připojeno napájecí napětí, není odebírán žádný proud z baterie 4,5 V, avšak pokud se přeruší napájecí napětí, je z ní odebírán proud asi 1,5 mA. Zenerova dioda D3 chrání obvody U2 a U3 před napětovým přetížením v obou polaritách.

## Nastavení hodin

Elektronické hodiny se nastavují dvěma tlačítky: SW1 (*mode*) - pro přepínání, co budeme nastavovat, a tlačítko SW2 (*set*) pro konkrétní nastavení času. V režimu nastavení zůstávají svítit pouze ty diody LED, které příslu-



ší k režimu nastavování, svít ostatních diod je potlačen. Krátkým stiskem tlačítka SW1 (stisknutí do 2 s) se zobrazí nastavení alarmu - buzení akustickým signálem.

**Nastavení alarmu:** Držíme-li tlačítko SW1 stisknuté déle než 2 s, přepnou se hodiny do režimu nastavení alarmu. Opakovaným stisknutím tlačítka SW2 můžeme nastavit hodiny alarmu. Po nastavení hodin stiskneme tlačítko SW1 a potom můžeme tlačítkem SW2 nastavit minuty alarmu. Po nastavení minut stiskneme tlačítko SW1 a potom lze tlačítkem SW2 nastavit zapnutí (vypnutí) alarmu. Po nastavení zapnutí (vypnutí) alarmu (AL) stiskneme tlačítko SW1 a potom můžeme tlačítkem SW2 nastavit dopoledne - odpoledne alarm. Dalším stisknutím tlačítka SW1 ukončíme nastavování.

**Nastavení hodin:** Je-li tlačítko SW2 stisknuté déle než 2 s, přepnou se hodiny do režimu nastavení hodin. Opakovaným stisknutím tlačítka SW2 můžeme nastavit hodiny. Po nastavení hodin stiskneme tlačítko SW1 a potom můžeme tlačítkem SW2 nastavit minuty. Po nastavení minut stiskneme tlačítko SW1 a potom můžeme tlačítkem SW2 nastavit zapnutí (vypnutí) akustického signálu při každé celé hodině. Po nastavení zapnutí (vypnutí) stiskneme tlačítko SW1 a potom můžeme tlačítkem SW2 nastavit dopoledne (AM) - odpoledne (PM). Po nastavení dopoledne - odpoledne stiskneme tlačítko SW1 a potom můžeme tlačítkem SW2 nastavit den v týdnu (pondělí až neděle). Dalším stisknutím tlačítka SW1 ukončíme nastavování, avšak toto tlačítko stiskneme teprve tehdy až je přesně tolik hodin, kolik jsme si nastavili.

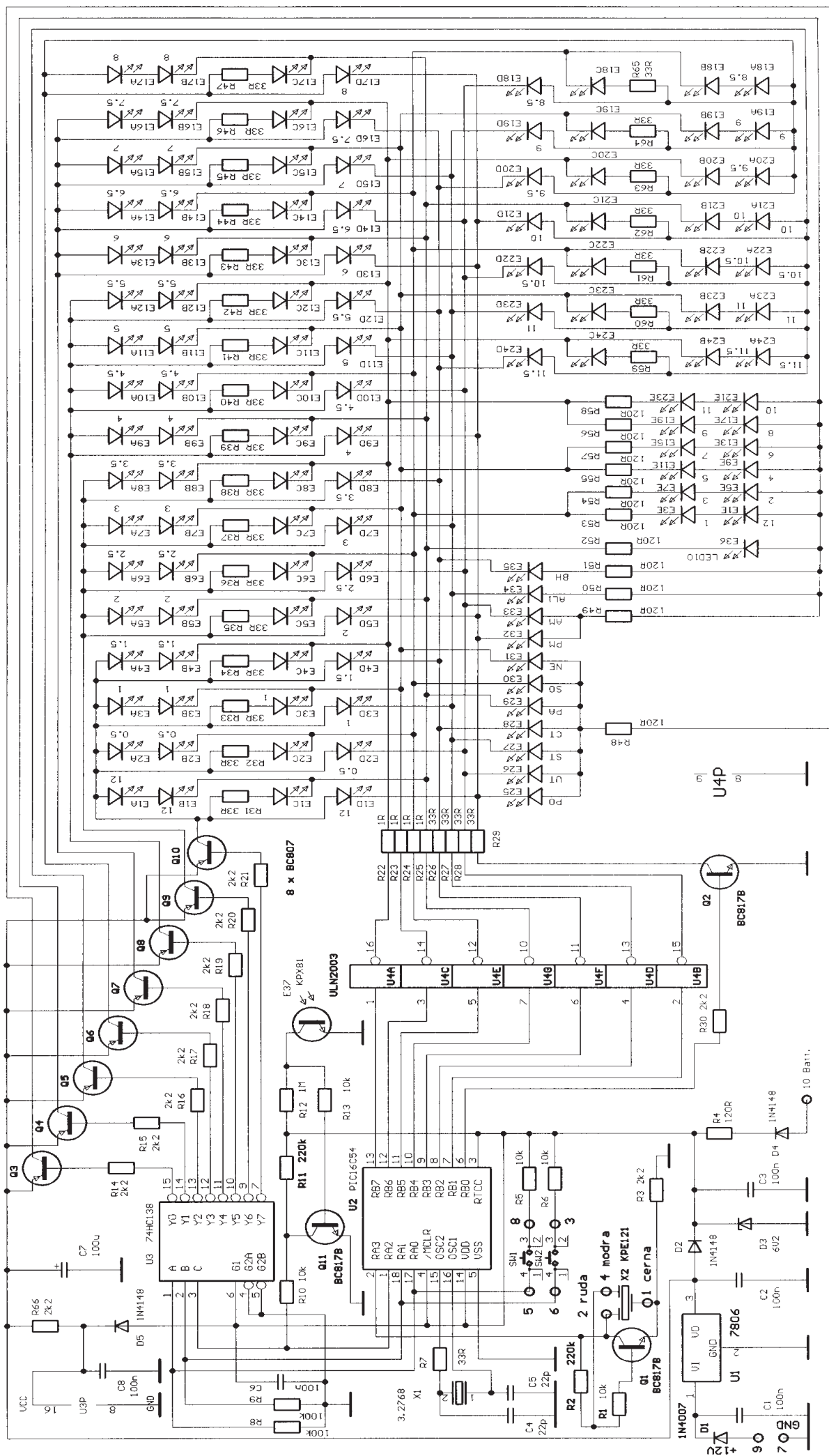
Akustické hlášení alarmu trvá 2,5 minuty. Krátkým stisknutím tlačítka SW1 nebo SW2 ukončíme akustické hlášení alarmu, pokud byl alarm spuštěn.

Akustické hlášení každé celé hodiny (BH) trvá 1 s, pokud je zapnuto.

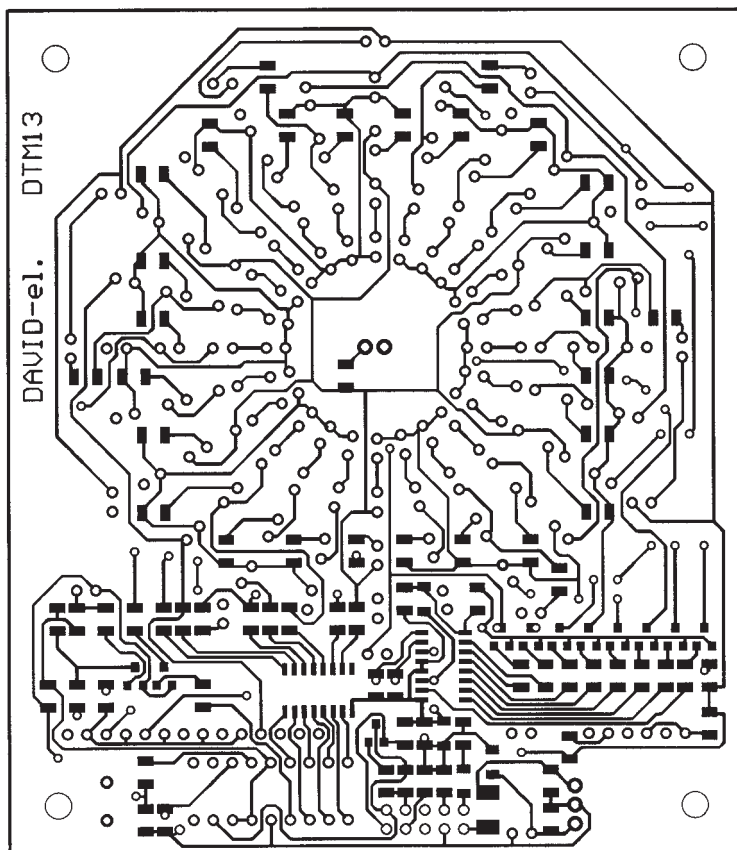
## Konstrukce hodin

Elektronické hodiny jsou konstruovány na oboustranné desce s plošnými spoji s prokovenými otvory a zelenou nepájivou maskou. Nepájivá maska zabraňuje vzniku zkratů při pájení a dává desce profesionální vzhled.

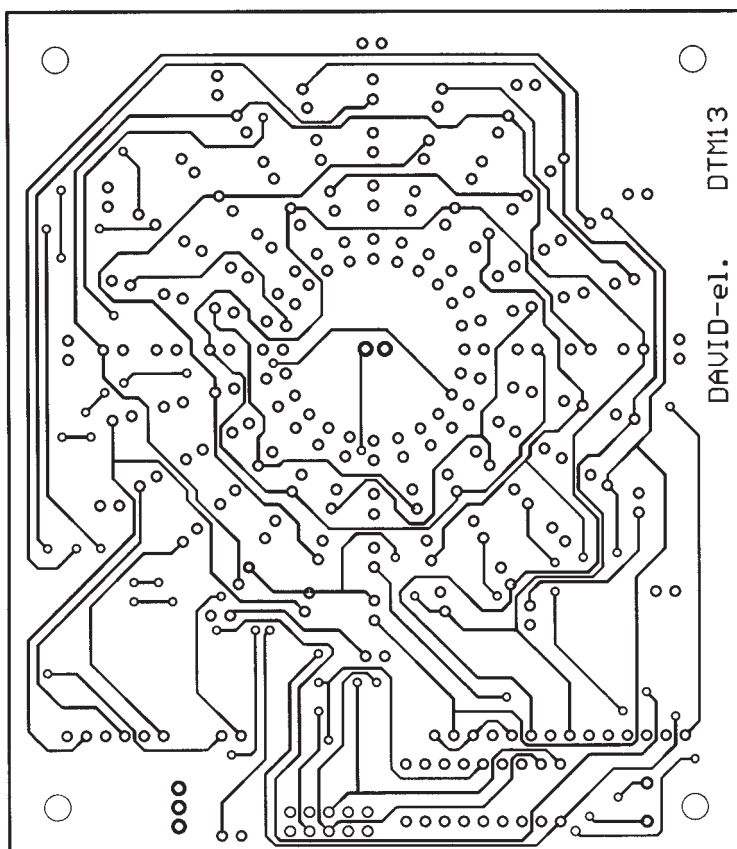
Všechny diody LED a fototranzistor E37 jsou osazeny na horní straně, ostatní součástky jsou osazeny na spodní straně desky. Rezistory a kondenzátory jsou použity pro povrchovou montáž (SMD typu 1206). Diody, tranzistory a integrované obvody U3, U4 jsou použity rovněž pro povrchovou







Obr. 2. Deska s plošnými spoji - spodní strana



Obr. 3. Deska s plošnými spoji - horní strana

vou montáž SMD. Integrovaný obvod U2 je použit v pouzdře DIL18. Stabilizátor U1 je opatřen malým chladičem typu DO1.

Osazování elektronických hodin je vhodné začít součástkami SMD. Před umísťováním součástek SMD je vhodné nejprve jednu plošku na desce s plošnými spoji trochu pocínovat a

potom na tuto plošku malou pinzetou umístit a zapájet jedním vývodem součástku SMD. Potom zapájet ostatní vývody. Nejprve zapájíme rezistory, kondenzátory, diody, tranzistory a integrované obvody U3, U4. Potom zapájíme elektrolytický kondenzátor C7, krystal X1, dvouřadou spojku (jumper) J1, obvod U1 a naprogramovaný mikrořa-

dič U2. Při pájení diod, elektrolytického kondenzátoru a integrovaných obvodů dbáme na správnou orientaci vývodů. Po zapájení součástek na spodní straně desky s plošnými spoji začneme osazovat a pájet diody LED. Osadíme a zapájíme diody jednotlivých ruček ciferníku, které je nutné před zapájením sesadit a vyrovnat. Tyto diody LED zasuneme do desky s plošnými spoji až na doraz. Po zapájení diod ruček ciferníku osadíme a zapájíme funkční diody kolem ciferníku a pod ciferníkem. Tyto diody osadíme a zapájíme tak, aby všechny byly ve stejné rovině s diodami ruček ciferníku a vytvářely tak pěkný estetický dojem.

Jako poslední zapájíme diodu LED E36 do středu ciferníku a fototranzistor E37. Při pájení diod je třeba dbát na správné umístění a orientaci vývodů.

Po pečlivém zapájení a celkové kontrole správného osazení připájíme na konektor K1 podle očíslování jednotlivých vývodů konektoru tlačítka SW1 a SW2, piezoelement a napájecí napětí. Po zapnutí se zobrazí čas 04 hodiny 00 minut, dopoledne, oznámení celé hodiny, zapnutí alarmu, pondělí a svítí stále kulaté diody LED kolem ciferníku a jedna kulatá uprostřed. Pro napájení je vhodný např. síťový adaptér 12 V a proud 100 mA.

### Seznam součástek

#### Rezistory

R1, R5, R6,	10 kW, typ 1206
R10, R13	220 kW, typ 1206
R2, R11	33 W, typ 1206
R7, R26 až R29, R31 až R47,	33 W, typ 1206
R59 až R65	2,2 kW, typ 1206
R3, R14 až R21,	1 W, typ 1206
R30, R66	120 W, typ 1206
R22 až R25	100 kW, typ 1206
R4, R48 až R58	1 MW, typ 1206
R8, R9	
R12	

#### Kondenzátory

C1, C2, C3,	100 nF, typ 1206
C6, C8	22 pF, typ 1206
C4, C5	100 µF/10 V, rad
C7	

#### Polovodičové součástky

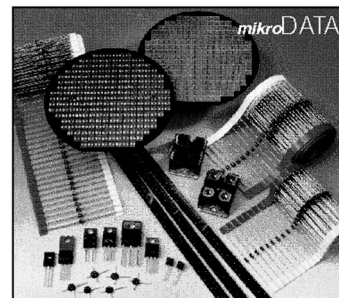
D1	1N4007, SMD
D2, D4, D5	1N4148, SMD
D3	6V2, 0,5 W
4 x E1 až E24	LED 2,5 x 7 mm zelená - 96 ks
E25 až E29,	
E35	3 mm, žlutá s malým příkonem
E30, E31, E32, E33, E1e,	
E3e, E5e, E7e, E9e, E11e,	
E13e, E15e, E17e, E19e,	
E21e, E23e	3 mm zelená s malým příkonem - 16 ks

E34	3 mm červ. s malým příkonem
E37	8 mm zel. s malým příkonem
E37	BPX81
Q1, Q2, Q11	BC817, SMD
Q3 až Q10	BC807, SMD
U1	7806
U2	PIC16C54
U3	74HC138, SMD
U4	ULN2003 SMD

# POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY

3

TRANZISTORY ECG 10 ... MJH 16110



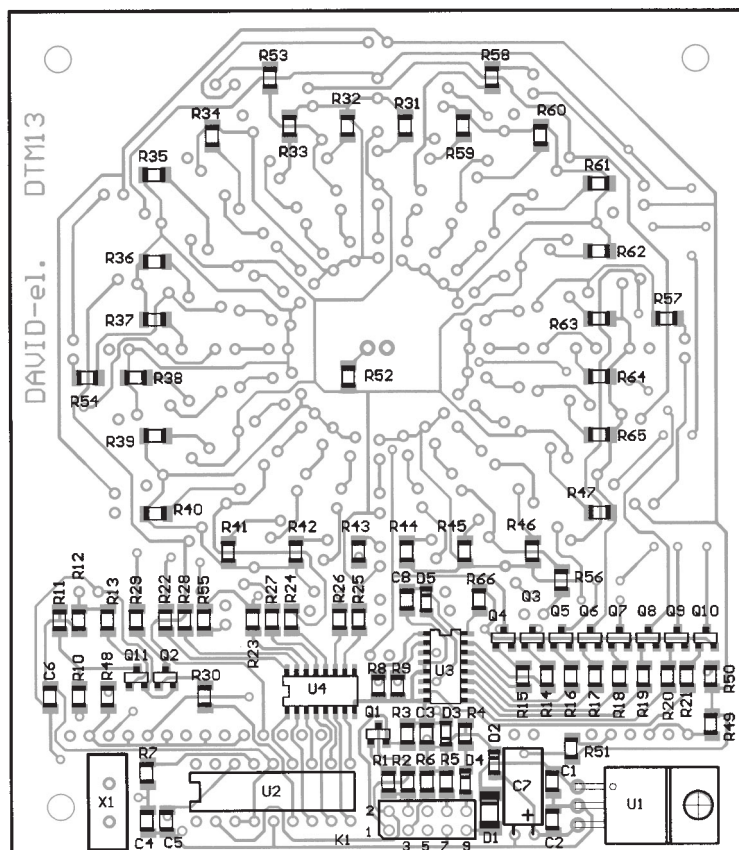
AVANTIC HARRIS ITT INTERNETALL MOTOROLA  
NATIONAL SEMICONDUCTOR PHILIPS  
ROHM THOMSON MICRO ELECTRONICS  
SIEMENS TOSHIBA TELEFUNKEN ELECTRONIC  
UNITRA CEMI VALVO TEXAS INSTRUMENTS

**Stríž, V., Tolaszová, M.: Polovodičové součástky 3. Tranzistory ECG10 až MJH16110. Vydalo nakladatelství mikroDATA, Frýdek-Místek, 1996, 132 stran A4.**

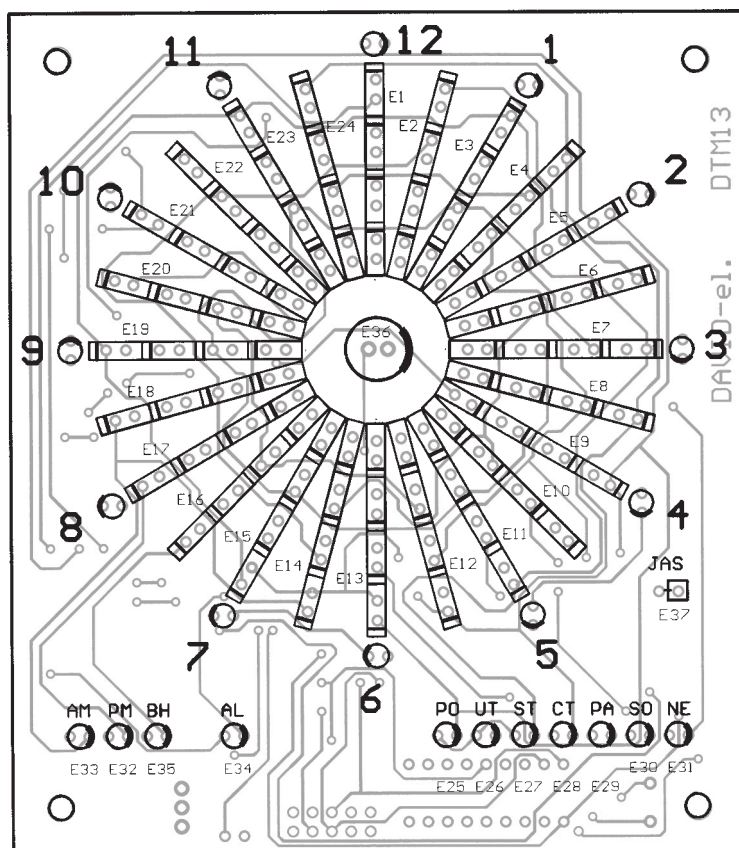
Dlouho očekávaný třetí svazek praktické publikace, obsahující technické vlastnosti bipolárních tranzistorů označených typovým znakem ECG10 až MJH16110 z výroby všech světových výrobců, je pokračováním předchozích dvou stejně nazvaných svazků. U každého typu tranzistoru je uveden druh, použití, mezní a charakteristické údaje, typ použitého pouzdra, zapojení vývodů a výrobce, tedy všechny potřebné údaje pro práci jak profesionálních elektroniků, servisních pracovníků v oboru rozhlasových a televizních přijímačů, audio a video zařízení i radioamatérů. Tento svazek obsahuje na 6500 typů a podtypů tranzistorů, mezi nimiž jsou obsaženy dlouho očekávané údaje tranzistorů z výroby dřívějšího koncernu TESLA Rožnov, TESLA Piešťany, závodů RFT v bývalé NDR, Tungstam v Maďarsku, IPRS v Rumunsku a Telam v Polsku. Skladba údajů bezprostředně navazuje na systém zpracování dat v předchozích dvou svazcích. Uváděné údaje plně postačují jak pro identifikaci neznámé součástky, tak pro výběr vhodné náhrady za poškozenou součástku. Mimo elektrické údaje je u každé součástky uveden výrobce i druh použitého pouzdra a zapojení vývodů. Publikace je proto vhodná pro všechny praktiky v elektronice a radiotechnice, studenti a pracovníci v obchodě s elektronickými součástkami.

Knihu si můžete zakoupit v prodejně technické literatury BEN, Věšínova 5, 100 00 Praha 10, v některých prodejnách knih, dále v některých obchodech s elektronickými součástkami (např. GM electronic, Praha, Brno, Ostrava, AV Elektronik Teplice v Čechách) nebo si ji můžete objednat přímo v nakladatelství mikroDATA, poštovní schránka 51, Frýdek-Místek 1, 738 01, tel: (0658) 206 17. Prodejní cena knihy 98 Kč + doporučené poštovné (platba předem poštovní poukázkou).

SŽ



Obr. 4. Rozmístění součástek - spodní strana



Obr. 5. Rozmístění součástek - horní strana

X1	3,2768MHz
SW1, SW2	P17B
Chladič 1	DO1
X2	KPE121
K1	JUMPER 2 x 5

Stavebnici elektronických hodin (rezistory, kondenzátory, diody, tranzistory, fototranzistor, diody LED, inte-

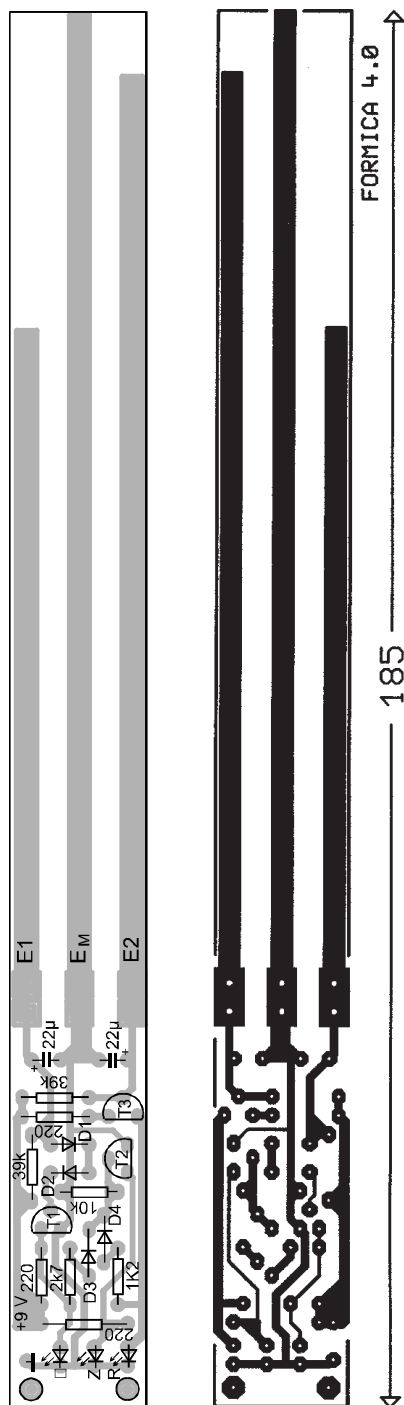
grované obvody, naprogramovaný U2, krystal, piezoelement, chladič, konektor, tlačítka, desku s plošnými spoji DTM13 a návod) lze objednat na dobírku za cenu 1200 Kč (včetně DPH), osazenou a oživenou desku hodin za 1500 Kč (poštovné 46 Kč).

Dodává: DAVID-electronic, Hrušňová 12, Brno 621 00.

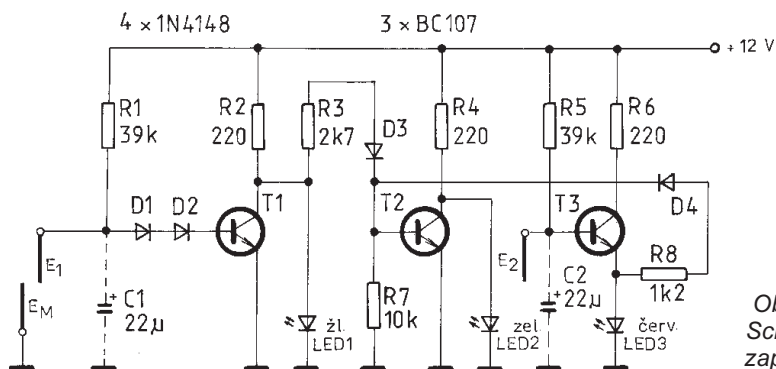


# Indikátor hladiny vody

Toto zapojení představuje třístavový indikátor výšky hladiny vody. Pozor - indikátor je určen pro běžnou vodu, nehodí se pro jiné kapaliny (ani destilovanou vodu). Výhoda tohoto indikátoru kromě jednoduchosti spočívá v tom, že oproti běžným dvoustavovým indikátorům umožňuje registrovat další „stav“ výšky hladiny. To lze využít k mnoha účelům. Zařízení pracuje spolehlivě v rozsahu napájecího napětí 6 až 12 V. Indikátor lze doplnit o relé a to tak, že místo kteréhokoliv rezistoru R2, R4 a R6 lze použít vhodné relé, např. LUN 12 V (pak je nutné



Obr. 2. Deska s plošnými spoji



Obr. 1. Schéma zapojení

napájení 12 V) - v tom případě je možné tímto relé přímo ovládat např. stykač čerpadla, akustickou indikaci apod. Použitelné součástky nejsou

kritické, zcela vyhoví „šuplíkové zásoby“, součástky lze také rozmístit na univerzální desce s plošnými spoji. ELO - SRN, 1980

Petr Urbanec

## Mikromechanický akcelerometr od firmy Motorola

Ve výrobním programu předních světových firem produkujících integrované obvody, jako např. Analog Devices, se stále častěji objevují senzory mechanických veličin, které nacházejí použití převážně v autoelektronice, ale nejen v ní. Ta se totiž stala jedním z hlavních hnacích motorů technického pokroku. Jednou z často měřených veličin je zrychlení a mezi výrobce senzorů této veličiny - akcelerometrů se zařadila i firma Motorola. Podle předběžné technické informace obsahuje nový senzor označený MMAS40G, (viz zjednodušené funkční blokové schéma na obr. 1) v 16vývodovém pouzdře DIP nejen vlastní čidlo pracující na kapacitním principu a převodník změny kapacity (vzniklé působením zrychlení na setrvačnou hmotu tvořící střední elektrodu kondenzátoru) na napětí, ale i zesilovač, dolní propust a obvody kompenzující vliv teploty. Parametry obvodu se nastá-

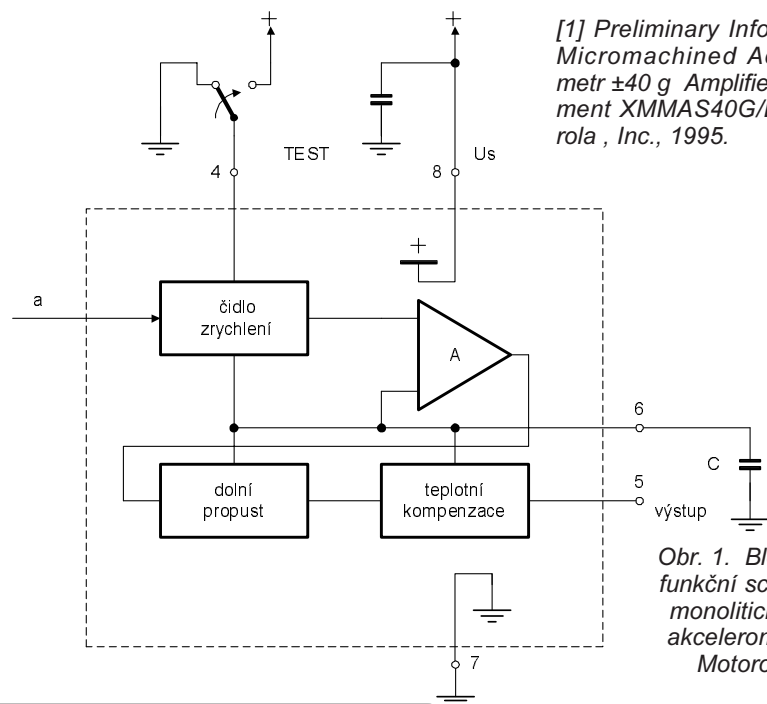
vují při výrobě a není je třeba upravovat externími součástkami. Do obvodu je však možné přivést testovací signál, který způsobí elektrostaticky umělé vychýlení setrvačné hmoty. Kondenzátor C zlepšuje šumové vlastnosti.

### Základní technická specifikace

Rozsah měřeného zrychlení:  $\pm 40 \text{ g}$  ( $1 \text{ g} = 9,81 \text{ m/s}^2$ ).  
Citlivost (nap. 5 V): 38 až 42 mV/g.  
Výstupní napětí při 0 g: 2,3 až 2,7 V.  
Rozsah výstupního napětí: 0,3 V až 4,7 V.  
Linearity: 0,5 % z rozsahu.  
Příčná citlivost: max. 3 % z rozsahu.  
Frekvenční rozsah: 0 až 400 Hz.  
Napájecí napětí:  $5 \pm 0,25 \text{ V}$ .  
Odběr: 5 mA.  
Rozsah pracovních teplot: -40 až +85 °C.

Hlavním určením akcelerometru MMAS40G je detekce nárazu automobilu (vybavení airbagu), případně záznam jeho průběhu (nehodové záznamníky), při aktivním tlumení pérování automobilů a monitorování vibrací.

JH



[1] Preliminary Information: Micromachined Accelerometer  $\pm 40 \text{ g}$  Amplified. Dokument XMMAS40G/D. Motorola, Inc., 1995.

Obr. 1. Blokové funkční schéma monolitického akcelerometru Motorola

# Stavebnice SMT firmy MIRA - 11

Při ožiování a opravách elektronických zařízení je často zapotřebí jednoduché zkoušečky. Dva takové přístroje, vhodné i pro začátečníky, nabízí norimberská firma MIRA-ELECTRONIC ve formě stavebnice provedených technikou povrchové montáže SMT (surface mounted technology).

Stavebnice MIRA obsahují vždy soubor všech součástek, desku s plošnými spoji (tloušťka základního materiálu je 0,5 mm), návod k pájení a také i potřebné množství pájky (speciální trubičková o průměru 0,5 mm), technická data, schéma a krátký popis zapojení, rozmístění součástek a rozpisku.

## Logická sonda

Sonda je velmi jednoduchá a je myšlena jako cvičný objekt pro všechny ty, kteří začínají pracovat se součástkami povrchové montáže SMD (surface mounted device). Je určena pro obvody CMOS a napájena přímo ze zkoušeného zapojení.

### Technická data

Napájecí napětí: 3 až 15 V.  
Vstupní odpor: větší než 10 MW.  
Indikace log. 1 (H): červená LED.  
Indikace log. 0 (L): zelená LED.  
Rozměry: 55 x 20 x 5 mm.

### Popis funkce

Logická sonda, jejíž zapojení podle [1] je na obr. 1, se skládá ze dvou invertorů, které jsou současně budiči svítivých diod a zdroje proudu s tranzistorem T1.

V zapojení jsou použity dva invertující výkonové oddělovače integrovaného obvodu CMOS CD4049 (v jednom pouzdru je celkem šest oddělovačů). Tyto invertory mohou dodávat na rozdíl od jiných obvodů řady CMOS poměrně velké výstupní proudy (podle napájecího napětí 5 až 48 mA, je-li výstup log. 0, nebo 1 až 8 mA, je-li výstup log. 1). Zapojení obvodu 4049 a další podrobnosti lze nalézt v příručce [2].

Zdroj konstantního proudu s tranzistorem T1 omezuje výstupní proud invertorů na 10 mA, což je současně proud, protékající některou ze svítivých diod, neboť jeden z výstupů invertorů je vždy na úrovni log. 0 a určuje tak, která dioda svítí.

Svítivé diody by sice bylo možné připojit přes předřadný odpor přímo na kladný pól napájecího napětí, avšak velikost proudu (a tím i intenzita světla) by byla závislá na přiloženém napětí.

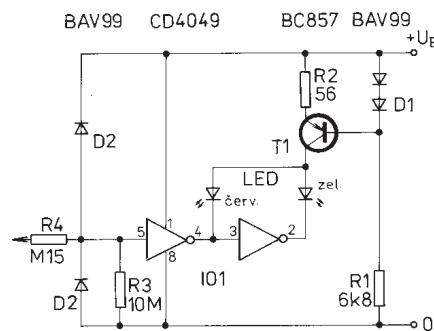
Jednoduchý zdroj proudu s bipolárním tranzistorem se získá tak, že se báze tranzistoru připojí na konstantní napětí a do emitoru se zapojí rezistor, kterým se nastavuje emitorový (a tím i kolektorový) proud. Konstantní napětí báze dodávají dvě seriově zapojené diody, protékané proudem, daným odporem R1 a napájecím napětím. Na diodách se vytvoří úbytek napětí 1,3 V (dvakrát 0,65 V, což je napětí na křemíkové diodě, zapojené v propustném směru).

Vzhledem k tomuto předpětí báze je tranzistor otevřen a protéká jím proud, odpovídající úbytku na emitorovém rezistoru R2. Protože napětí emitor-báze otevřeného tranzistoru je 0,65 V, zbývá na úbytek na R2 rovněž 0,65 V. Tento úbytek je vytvářen proudem přibližně 10 mA (přesně: 11,6 mA x x 56 W = 0,65 V).

Protože i při měnícím se napájecím napětí se úbytek na seriově zapojených diodách a na diodě emitor-báze nemění, zůstává i úbytek na emitorovém rezistoru konstantní a proto protéká konstantní proud jak rezistorem, tak i ke kolektoru připojeným obvodem.

Na vstupu sondy je připojen rezistor R4 s poměrně velkým odporem a ochranné diody. Tím je vstup chráněn proti nebezpečným napětím: je-li na vstupu záporné napětí, vede dolní dioda, je-li na vstupu kladné napětí, vede horní dioda. V zapojení je použito dvojité diody SMD (jak na místě D1, tak i D2).

Vzhledem k jednoduchosti konstrukce ukazuje sonda pouze napěťo-



Obr. 1. Zapojení logické sondy

vou úroveň log. 1 (stav H) rozsvícením červené diody a napěťovou úroveň log. 0 (stav L) rozsvícením zelené diody a oproti profesionálním logickým sondám neindikuje ani neurčitý stav, ani krátké impulsy. Při nezapojeném vstupu (špička sondy je „ve vzduchu“) svítí zelená dioda, sonda tedy nedovede rozlišit mezi log. 0 a neurčitým stavem (oblast mezi log. 0 a log. 1, pro číselné obvody nepřijatelná).

### Sestavení

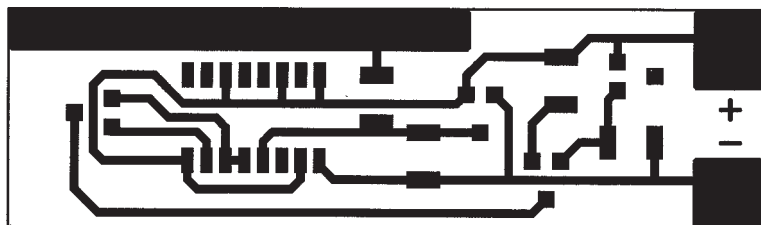
Na obr. 2 je deska s plošnými spoji ME 4601 s rozměry 50 x 15 mm a na obr. 3 je rozmístění součástek logické sondy. Vzhledem k použití dvojité diody (včetně svítivých) má sonda pouze devět součástek SMD.

Nejprve se doporučuje osadit integrovaný obvod CMOS (pozor na citlivost vůči elektrostatickým výbojům - obvod odlepit z vodivé destičky až těsně před osazením). Orientace obvodu je určena skosením pouzdra na straně, na které začíná číslování. Pájí se nejprve jeden rohový vývod a teprve po přesném polohování se zapájí ostatní, včetně nepoužitých vstupů.

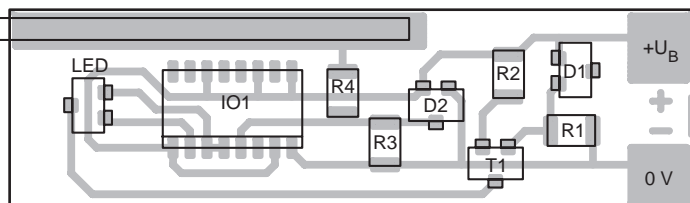
U třívývodových pouzder SOT-23 je nutné rozlišit tranzistor BC857 (značení na pouzdru je 3F nebo 3G) a dvojité diody (označení A7, JE, nebo JK). Podrobnosti o těchto SMD lze nalézt v příručkách [3] až [5]. Dvojité diody nemá označení, snadno se však pozná podle průsvitného pouzdra.

Po zapájení zbývajících rezistorů se připojí ještě hrot, tvořený dekorativním špendlíkem (délka 50 mm) a při-

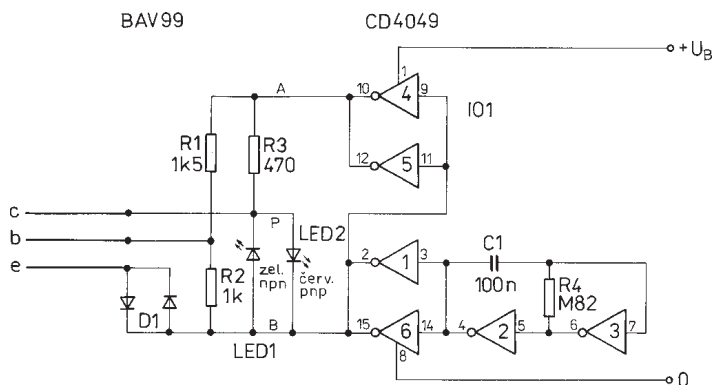
Obr. 2. Deska s plošnými spoji logické sondy



Obr. 3. Rozmístění součástek logické sondy







Obr. 4.  
Zapojení  
zkoušeče  
tranzistorů

vodní lanka pro napájecí napětí, zakončená miniaturními krokodýlky (vše obsaženo ve stavebnici).

Po kontrole správného osazení a všech spojů (zejména pozor na cínové můstky mezi vývody integrovaného obvodu) lze vyzkoušet funkci logické sondy. Pak lze celou sondu vložit do široké bužírky a ohrát ji nechat smrštit (místo pouzdra). Pro svítivou diodu se vyřízne otvor, aby byla indikace viditelná.

#### Seznam součástek

IO1	CD4049SMD
D1, D2	BAV99A7, JE
T1	BC8573F
LED	dvojitá červ./zel.
R1	6,8 kW 682
R2	56 W, 560
R3	10 MW, 106
R4	150 kW, 154

## Zkoušeč tranzistorů

Jednoduchý zkoušeč tranzistorů je vhodný k rychlému přezkoušení tranzistorů v provedení SMD - zjišťuje

polaritu neznámého tranzistoru v pouzdro SOT-23 a indikuje jeho funkci blikáním svítivé diody. Zelená dioda bliká u tranzistorů n-p-n, červená u p-n-p a je-li tranzistor vadný, blikají obě diody střídavě. Zkoušeč lze použít i pro obvyklé tranzistory s drátovými vývody.

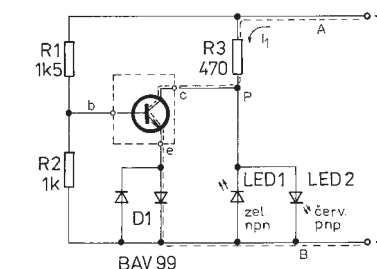
#### Technická data

Napájecí napětí:	6 až 9 V.
Zkušební proud:	menší než 20 mA.
Rozměry:	55 x 20 x 5 mm.
Rozměry desky:	53 x 18 mm.

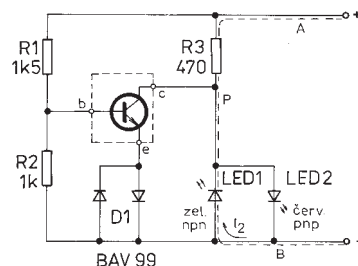
#### Popis funkce

Vtip zapojení spočívá v tom, že napájecí napětí pro zkoušený tranzistor je periodicky přepólováváno, takže je střídavě přítomno vhodné napájecí napětí pro oba druhy bipolárních tranzistorů (n-p-n a p-n-p) a dobrý tranzistor po tuto dobu pracuje. Vadný tranzistor nefunguje a zkušební zapojení se chová stejně, jako kdyby nebyl připojen žádný tranzistor.

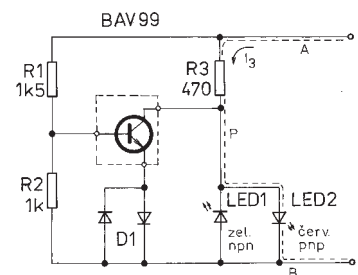
Po dobu obrácené polarity zkoušený tranzistor nevede, aniž by se poškodil. Křemíkové tranzistory malého výkonu, pro které je zkoušeč určen,



Obr. 5. Zjednodušené zapojení pro vysvětlení funkce zkoušeče: bod A kladný, bod B záporný - teče proud  $I_1$



Obr. 6. Zapojení jako na obr. 5, avšak bod A záporný, bod B kladný, teče proud  $I_2$

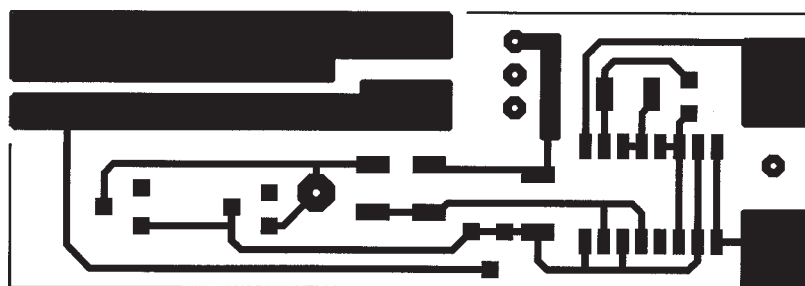


Obr. 7. Zapojení jako na obr. 5, zkoušený tranzistor je vadný, teče proud  $I_3$

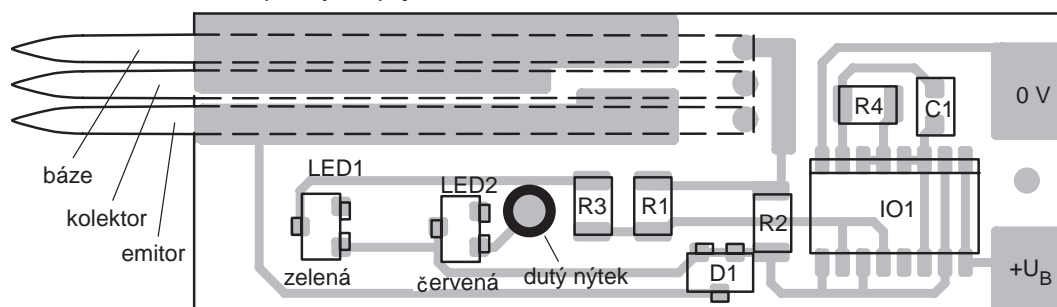
snázejí bez poškození použité napětí 9 V, zejména když je v bázi zapojen poměrně malý odpor. Tak je možné jedinou sestavou zkušebních hrotů zkoušet tranzistory obou polarit.

Zapojení zkoušeče tranzistorů podle [6] je obr. 4. Skládá se z jednoduchého generátoru impulsů, dvou budících stupňů a indikátoru se svítivými diodami. Generátor komutuje napájecí napětí, přiváděné přes budící stupně na zkoušený tranzistor (body A a B).

Generátor impulsů tvoří invertory 2 a 3, přičemž kmitočet je určen kondenzátorem C1 a rezistorem R4 (kmitočet není kritický, pokud lze dobře vnímat blikání svítivých diod). Zde je přibližně 2 Hz, tedy dvě bliknutí za sekundu.



Obr. 8. Deska s plošnými spoji zkoušeče tranzistorů



Obr. 9.  
Rozmístění  
součástek  
zkoušeče  
tranzistorů

Paralelně spojené invertory 1 a 6, i 4 a 5 tvoří budicí stupně pro napájení elektrod tranzistoru (každý z výkonových invertorů může na vstupu dodávat až 16 mA). V bodech A a B je tedy napětí opačné polarity, neustále se měnící v rytmu impulsů.

Pro vysvětlení funkce zkoušeče jsou na obr. 5 až 7 vynechány budicí stupně a impulsní generátor a je jen předpokládáno, že se napájecí napětí v bodech A a B mění.

Je-li zkoušený tranzistor vodivosti n-p-n dobrý a v bodě A je právě kladné napětí, jak je znázorněno na obr. 5, je na bázi tranzistoru vlivem děliče s rezistory R1 a R2 kladné napětí, takže je tranzistor otevřený a v bodě P je malé napětí (dané přibližně úbytkem na pravé diodě D1 v emitoru tranzistoru), nedostačující k rozsvícení připojené červené svítivé diody LED2. Proud  $I_1$  protéká z bodu A rezistorem R3, otevřeným tranzistorem a diodou D1 do bodu B.

Při přepólování napájecího napětí nejsou splněny podmínky pro práci tranzistoru vodivosti n-p-n, takže tranzistor nevede a jak je na obr. 6 vidět, teče proud  $I_2$  z bodu B zelenou svítivou diodou LED1 a rezistorem R3 do záporného bodu A. Zelená LED se rozsvítí a indikuje tak dobrý tranzistor n-p-n.

Při dobrém tranzistoru n-p-n bliká tedy jen zelená svítivá dioda, neboť tranzistor zamezuje blikání červené diody.

Je-li zkoušený tranzistor vadný, protéká při původní polaritě napětí (bod A kladný, bod B záporný) proud  $I_3$  rezistorem R3 a červenou LED do bodu B, jak je znázorněno na obr. 7. Ačkoli jsou pro tranzistor n-p-n vhodné podmínky (kladné napětí na kolektoru, předpětí báze) nezmenší se vzhledem k jeho nefunkčnosti napětí v bodě P, LED2 má dostatek napětí a rozsvítí se.

Při připojení vadného tranzistoru blikají střídavě obě diody, neboť vadný tranzistor nedovede zabránit rozsvícení jedné z diod. Totéž nastává i při nepřipojení tranzistoru - pak není nikdo, kdo by zabránil blikání.

U tranzistorů s polaritou p-n-p probíhá vše obdobně při napětí opačné polarity a trvale bliká červená svítivá dioda, neboť dobrý tranzistor p-n-p zabránil blikání zelené diody.

Vadný tranzistor libovolné polarity nezabránil blikání žádné z obou diod a tak střídavě bliká červená a zelená dioda.

Na obr. 8 je deska s plošnými spoji ME4602 s rozměry 53 x 18 mm, na obr. 7 je rozmístění součástek zkoušeče.

## Sestavení

Deska s plošnými spoji má tloušťku 0,5 mm a je oboustranně plátovaná. To umožňuje uspořádat zkušební hroty tak, že mají rozestup vhodný pro vývody pouzdra SOT-23 (rozměry lze nalézt např. v příručce [4]).

V desce je vyvrtáno celkem pět děr. Tři vedle sebe ležící o průměru

1,5 mm slouží k zachycení hlaviček dekorčních špendlíků (délka 50 mm), které tvoří zkušební hroty. Díra o průměru 1,2 mm mezi LED2 a R3 je určen pro dutý nýtek, který tvoří propojení obou stran desky. Vpravo je pak mezi přívodními ploškami napájecího napětí díra o průměru 2,5 mm pro odlehčení přírodních vodičů.

Nejprve se doporučuje zanýtovat propojovací nýtek a z obou stran jej propájet. Pak se připojí špendlíky, přičemž střední je na opačné straně, oba postranní na straně součástek SMD. Připájeny nejsou rovnoběžně, nýbrž sbíhavě směrem ke špičce, aby se dosáhlo rozestupu vývodů pouzdra SOT-23 (odstup 1,9 mm).

Dále se osadí integrovaný obvod CMOS (orientace obvodu skosením pouzdra), pak rezistory, keramický kondenzátor C1 a přívodní lanka pro napájecí napětí, zakončená stiskacími kontakty pro destičkovou baterii 9 V.

Po kontrole správného osazení a všech spojů (zejména pozor na cínové můstky) se ověří funkce zkoušeče. Pak lze desku vsunout do široké bužírky a ohřát ji nechat smrštit (místo pouzdra). Pro indikační svítivé diody se vyříznou otvory.

## Seznam součástek

IO1	CD4049SMD
D1	BAV99A7, JE
LED	červená (SOT-23)
LED	zelená (SOT-23)
R1	1,5 kW, 152
R2	1 kW, 102
R3	470 W, 471
R4	820 kW, 824
C1	100 nF

*Živnostenská výroba zveřejněných desek a stavebnice není dovolena. Výhradní prodej má výrobce: MIRA-ELECTRONIC, Beckschlagergasse 9, 90403 Nürnberg, Deutschland. Stavebnice si lze zakoupit přímo v Norimberku na uvedené adrese.*

## Literatura

- [1] Kopf oder Zahl. Logiktester (SMD). Electronic Aktuell Magazin 1994 č. 6, s. 29-32.
- [2] Jedlička, P.: Přehled obvodů řady CMOS 4000 díl 1. BEN: Praha 1994, s. 110.
- [3] Hájek, J.: Tabulky diod. A A řada SMT svazek 2, Praha 1992.
- [4] Hájek, J.: Tranzistory BC 8xx. A A řada SMT svazek 10, Praha 1993.
- [5] Hájek, J.: Zpětné tabulky polovodičů. A A řada SMT svazek 4, druhé rozšířené vydání, Praha 1995.
- [6] Schwab, A.: Stärketest. Transistor-tester (SMD). Electronic Aktuell Magazin 1994 č. 8, s. 20-24.

Příručky uvedené v seznamu literatury lze zakoupit nebo objednat v prodejně BEN - technická literatura, Věšínova 5, 10000 Praha 10.

JOM

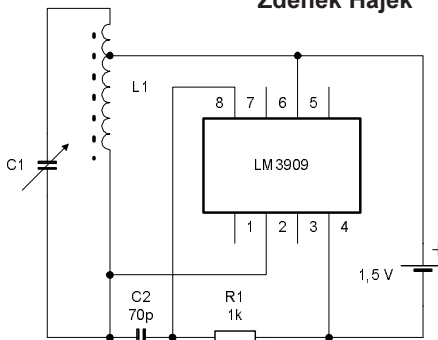
# Oscilátor s LM3909

Uvedený obvod je možné použít v řadě zapojení. V tomto zapojení pracuje jako vf oscilátor v rozsahu do 800 kHz a to při napájecím napětí pouze 1,5 V.

Cívka L1 je navinuta na běžné feritové anténě o průměru 6 mm. Vinutí má 125 závitů a odbočka je zhruba ve 40 % vinutí. Kondenzátor C1 může mít kapacitu 250 až 500 pF.

National Semiconductor – App. Note 154 – prosinec 1975.

Zdeněk Hájek



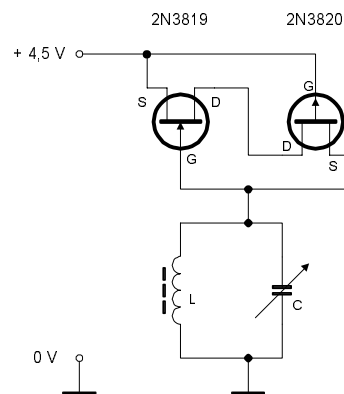
Obr. 1. Schéma zapojení

# Oscilátor s JFET

Pár přechodových, polem řízených tranzistorů může být zapojen tak, aby se vytvořil dvoupólový obvod se záporným odporem. Toto umožňuje zhotovit velmi jednoduchý oscilátor, který má schopnost kmitat od nf až po řádově desítky MHz. Výhodou obvodu LC je, že cívka nemá odbočky. Oscilátor pracuje spolehlivě s napětím 4,5 V. Místo vinutých cívek lze také použít tlumivky. V kladné větvi lze oscilátor modulovat a při frekvenci okolo 20 MHz, při připojení kratší antény, je možné signál zachytit do několika desítek metrů.

Electronics 1975, říjen 30,

Zdeněk Hájek



Obr. 1. Schéma zapojení



# Elektronický kódový zámek

Stanislav Horák

(Dokončení)

## Použité součástky

Zámek je osazen běžně dostupnými součástkami, jen relé a transformátor jsem použil ze starších zásob. Z transformátoru pro příkon 16 VA typu 9WN 86116 jsem odstranil vinutí 50 V a z vinutí 10,7 V odvinul 30 závitů. Nová cívka pro napájení dveřního zámku má 75 závitů drátem o průměru 0,8 mm. Převinutí nečiní žádné potíže, neboť se jedná o typ s oddělenými komůrkami pro primární a sekundární vinutí. Takto tvrdý zdroj je třeba, aby se při sepnutí zámku napětí nezmenšilo tak, že by byl odebírán proud ze záložní baterie. Lze samozřejmě použít i měkčí transformátor, avšak potom je nutné instalovat pro záložní zdroj relé, jehož kotva při výpadku proudu odpadne a připojí baterii. I když zálohovací plochá baterie nemá napětí doporučené výrobcem dveřního zámku a navíc je připojena přes diodu, otevírá zámek i ve značně vybitém stavu při napětí 4,2 až 4,3 V. Z cívky relé typu TGL 2003796 určeného pro napětí 12 V jsem odvinul takový počet závitů, aby jeho odpor byl 85  $\Omega$ , a odstranil pro (zmenšení přitažné síly) dva ze čtyř přepínacích kontaktů. Relé pak spínalo již od napětí 3,5 V, což vyhovuje pro napájení ze záložního zdroje. Tento postup pla-

tí pro většinu obdobných relé - např. LUN 12 V. Je možné použít i typy na 5 V, pokud sepnou při napětí 3,5 V. Pro tyto náhrady ovšem musíme upravit desku zdroje. Jako tlačítka použijeme mikrosplínače robustnějšího provedení nebo telefonní tlačítka. Na desce klávesnice lze po vyvrtání otvorů podle vývodů použít téměř všechny druhy mikrosplínačů. Hmatníky s číslíci použijeme například ze staré vyřazené kalkulačky. Kondenzátory vyznačené pouze na rozmístění součástek hlavní desky, označené CB, blokují napájecí větve integrovaných obvodů. Jejich kapacitu volíme mezi 68 až 100 nF.

## Využití a obsluha

Kódový zámek svou funkcí nahrazuje otevírání dveří klíčem. Nezbytnou podmínkou je použití kvalitního kování, přesná montáž dveřního zámku a vyztužené zárubně. Je-li klávesnice umístěna vně budovy, chráníme ji proti zatékání dešťové vody a její umístění volíme tak, aby byla při volbě kódu zakryta tělem a nebylo možné odpozorovat číselnou kombinaci.

Na obr. 14 je pro dokreslení možnosti jak využít zámek schéma varianty bez zálohy, pro doplnění sestavy

domácích telefonů s elektrickým vrátným. K hlavní desce byl přidán malý doplněk se stabilizátorem s relé. Protože je kladné napětí přepínáno podle směru hovorů mezi svorkami 41 a 42, připojíme ho zvláštním konektorem do blízkosti vyhlazovacího kondenzátoru zdroje. Rozšířením klávesnice o pět tlačítek můžeme zhodnotit zbylé varianty čtyřbitového čísla (mimo H, H, H, H) a počet kombinací zvětšit na více než jedenáct milionů. Předvolba spínači se jeví jako složitá, avšak i člověk neznalý věci dovede podle tabulky zámek rychle překódovat.

Používáním zámku odpadne neustálé nošení klíčů a tím i možnost jejich ztráty nebo „vypůjčení“ nenechavou osobou. Při potřebě častého otevírání dveří v krátkém čase využijeme přepnutí na otevírání jedním tlačítkem. Blikající dioda dostatečně upozorňuje na tento stav. Obsluha zařízení spočívá v občasné překontrolování baterie, zda při vypnutí napájení spolehlivě otevře dveře a v její výměně do půl roku od data výroby. Použitá technologie CMOS vyžaduje jen velmi malý odběr proudu při záložním napájení, takže i při občasné nutnosti zálohovaného otevření nejspíše baterie sejde věkem. Zámek je sice možné zálohovat čtyřmi akumulátory NiCd, avšak při spotřebě dvou až tří plochých baterií za rok a uvažované době života akumulátorů nezískáme žádnou finanční výhodu. Při použití akumulátorů NiCd zapojíme diodu DX, rezistor RX s odporem 15  $\Omega$  a IO13 opatříme malým chladičem. Závěrem bych chtěl podotknout, že zámek je určen pro běžný denní provoz. Pokud opouštíme dům nebo byt na delší dobu (např. přes víkend), jistě dveře uzamčením klíčem.

## Literatura

- [1] Přehled obvodů řady CMOS 4000. Díl 1, Praha: BEN technická literatura.  
[2] AR B 1/86.

## Seznam součástek

### Rezistory (0,25 W)

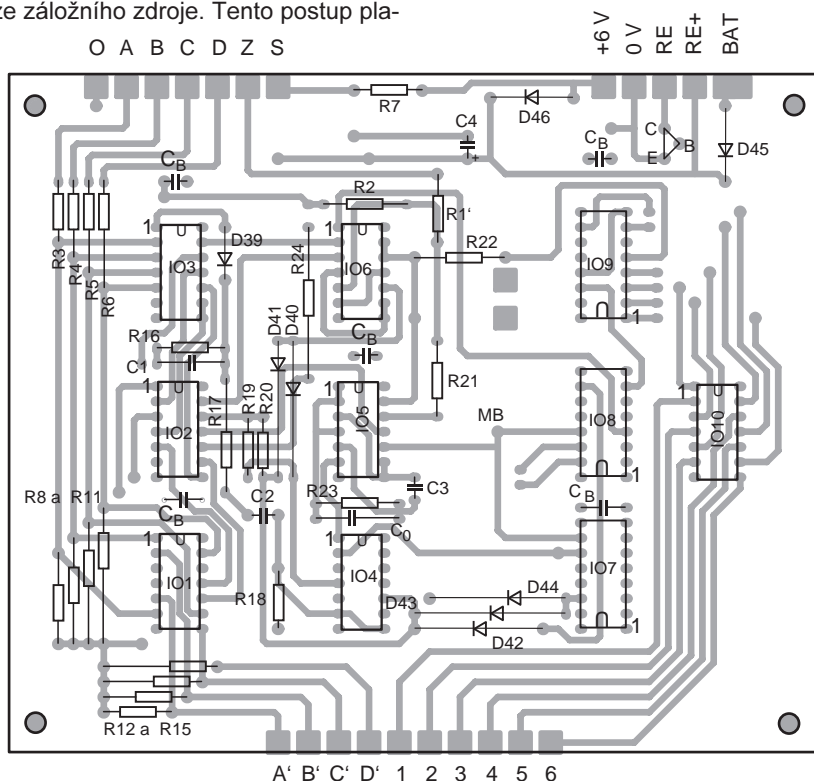
R1, R7, R25	220 $\Omega$
R2, R16	10 k $\Omega$
R3 až R6	120 $\Omega$
R8 až R11, R24	1,5 k $\Omega$
R12 až R15	220 k $\Omega$
R17	390 $\Omega$
R18 až R20, R22	100 k $\Omega$
R21	56 k $\Omega$
R23	120 k $\Omega$

### Kondenzátory

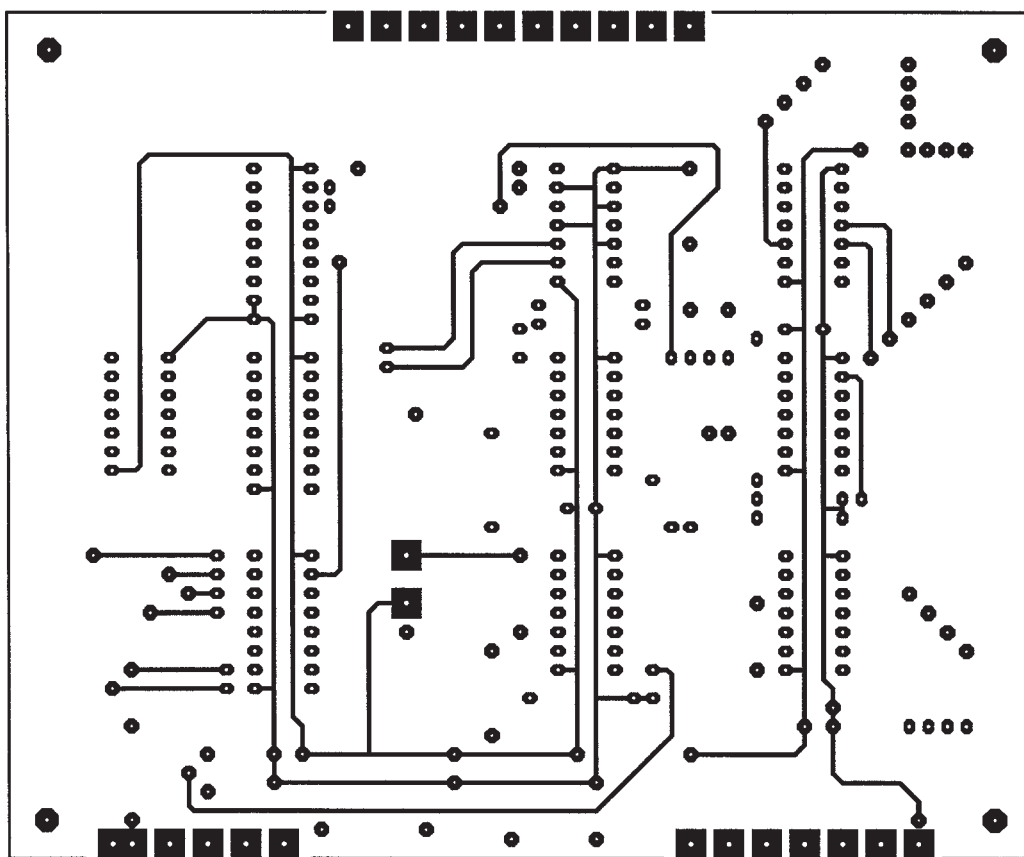
C0, C1	1 nF, ker.
C2	10 nF, ker.
C9, C10, CB	100 nF, ker.
C4	100 $\mu$ F, 16 V
C5, C6	470 $\mu$ F, 16 V
C7, C8	1000 $\mu$ F, 16 V
C3	100 nF, svitek

### Polovodičové součástky

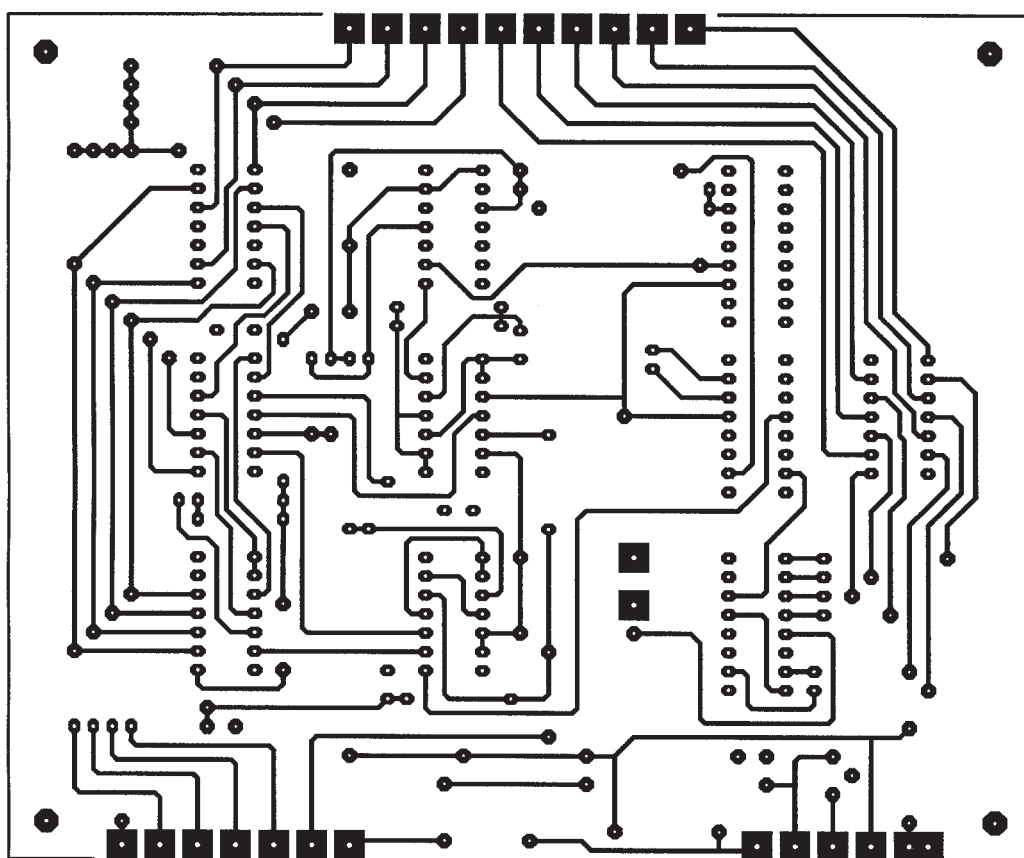
IO1	4030
-----	------



Obr. 12. Hlavní deska s plošnými spoji zámku



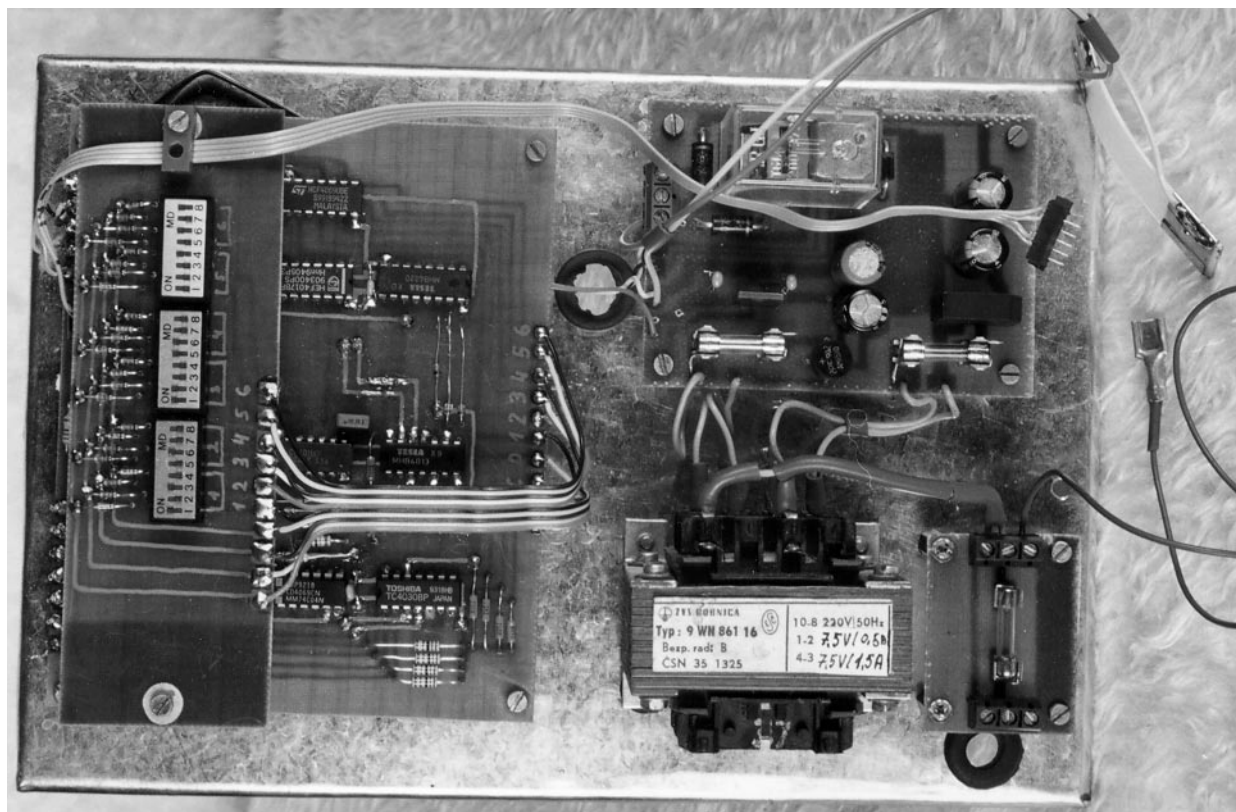
135 FORMICA 4.0



135

IO2, IO10	4069	IO11	AM510 (AM156)	D45 až D48	1N4007 (KY132/80)
IO3	4012	IO12	KBU4J	D49	samoblikací LED
IO4	4013	IO13	7806	D50	LED, zel., 5 mm
IO5, IO6	4011	T1	BC337-40	D51	1N5408
IO7	4020	D1	LED, červ., 10 mm	<i>Ostatní součástky</i>	
IO8, IO9	4017	D2 až D44	1N4148 (KA261)	Sp1, Sp2, Sp3	SDIP 08



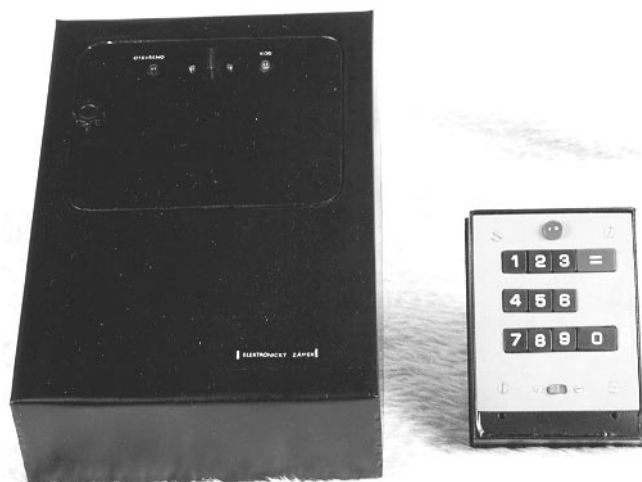


Obr. 13b.  
Pohled na  
vnitřní  
uspořádání  
zámku

SV1, SV2	ARK 120/3
SV3	ARK 120/2
TL0 až TL10	viz text
Po1	160 mA
Po2	0,5 A
Po3	2 A

Př1, Př2 dvojité posuvný přepínač  
držáky pojistek do plošných spojů 3 ks  
plochý desetižilový tzv. počítačový ka-  
bel AWG 28 - 10  
distanční sloupky:  
10x dl. 15 mm kov, 2x dl. 15 mm plast,  
2x dl. 20 mm kov  
elektrický dveřní zámek typ 4 FN 877 00

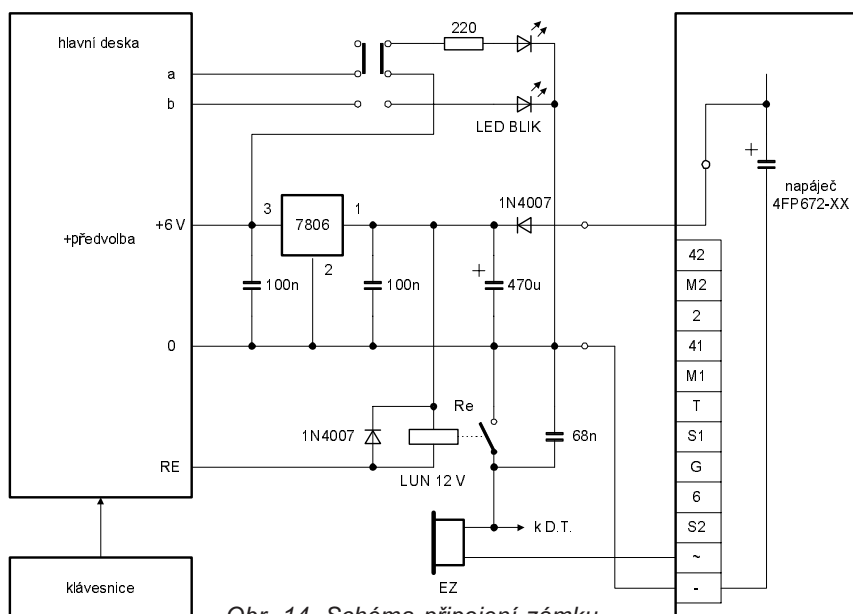
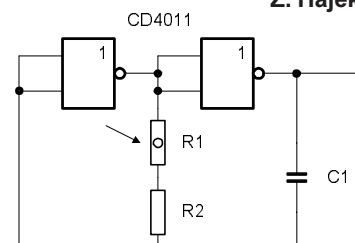
Obr. 13a.  
Vnější  
provedení  
zámku



## Světelně závislý oscilátor CMOS

Dvě hradla NAND CMOS mohou být použita jako jednoduchý oscilátor pravoúhlých impulsů. Osvětlením můžeme měnit odpor R1 a tím časovou konstantu R1 C1. To se projeví změnou frekvence oscilátoru. Kapacita kondenzátoru C1 může být od 1 nF do 100 nF. Fotorezistor R1 můžeme nahradit potenciometrem (0,5 M $\Omega$ ) a tím měnit frekvenci ručně. Rezistor R2 (680  $\Omega$ ) je ochranný. Napájecí napětí je mezi 4,5 až 9 V.

Z. Hájek



Obr. 14. Schéma připojení zámku  
k napájecí domácích telefonů

# Programovatelný pokojový termostat

Petr Zapadlo

Bydlím v rodinném domě a byl jsem postaven před problémem, jak vyřešit regulaci topení tak, abych například vstával do tepla a po příchodu ze zaměstnání bylo v bytě opět teplo a přitom se celý den neudržovala poměrně vysoká teplota, což by znamenalo větší spotřebu energie.

Programovatelné termostaty, které tyto funkce umožňují, je možno navrhovat několika možnými způsoby:

- jako logický automat, který obsahuje čítače v nichž „běží“ aktuální čas, paměti, v nichž je uložen program a řídicí logiku,
- jako mikroprocesorový systém, kde všechny funkce vykonává mikroprocesor.

Konstrukcí fungujících jako logický automat bylo již uveřejněno několik. Tato zapojení mají nevýhody především ve velké obvodové složitosti a nemožnosti po dohotovení jakkoliv změnit funkci. Teplota se obvykle snímá běžnými analogovými čidly a programovatelná logika potom pouze přepíná srovnávací napětí.

Navrhované zapojení využívá jednočipový mikropočítač. Analogový signál z čidla se zpracovává převodníkem A/D, takže se v procesoru pracuje přímo s číselným údajem teploty, který je možno zobrazit na displeji. Dále je možno zobrazit reálný čas v rozsahu minuty a hodiny.

## Základní technické údaje

**Program:** Jeden týden s programovacím krokem 1 hodina.

Dvě nastavitelné teploty (číslíkové po 1 °C).

**Indikace:** Čas v hodinách a minutách, teplota v desetínách stupně.

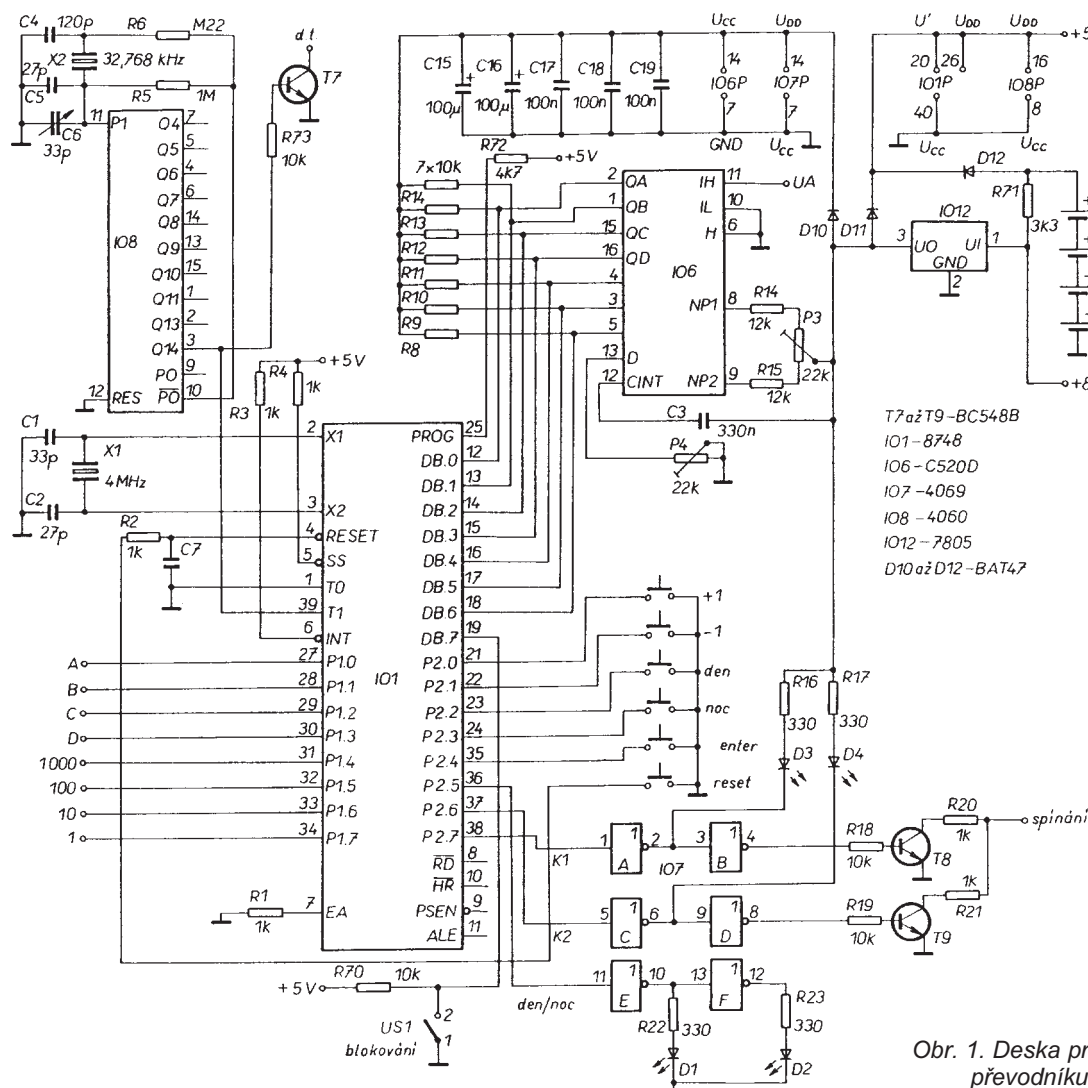
**Odběr:** asi 300 mA (podle svitu displeje LED).



Protože je otopný systém řešen jako „paralelní“ spojení dvou plynových kotlů 12,5 kW (z důvodů nedostatku jakýchkoliv plynových kotlů v době nedávno minulé) bylo nutné ještě vyřešit ovládání kotlů po 3 vodičích. Protože výkon jednoho kotle dostačuje pro udržení teploty v místnostech, je druhý kotel zapínán pouze při rozdílu mezi skutečnou a regulovanou teplotou větší než 1 °C. Pokud někdo nepotřebuje ovládat dva kotle, tak pouze neosadí některé součástky.

## Popis zapojení

- Celkově je zařízení děleno na 2 části:
- část mikroprocesorovou, umístěnou v bytě,
  - část výkonovou, umístěnou v blízkosti kotle.



Obr. 1. Deska procesoru a převodníku A/D



V pokojové části je na třech jednostranných deskách s plošnými spoji umístěn displej, mikroprocesor s převodníkem A/D a podpůrnými obvody, zesilovač napětí z čidla a jednoduchý měnič - zdroj záporného napětí.

Na obr. 1 je zapojení desky s mikroprocesorem. Jednočipový mikropočítač typu 8748 (IO1) je zapojen podle doporučení výrobce [1]. Dále je doplněn o rezistory, které zajišťují správné úrovně na nepoužitých vývodech. Krystal X1 (4 MHz) je použit k řízení taktu procesoru a na jeho kmitočtu příliš nezáleží. Časování hodin je zajištěno krystalem X2, připojeným na obvod IO8 4060, který slouží jako oscilátor a 14stupňový binární dělič. Na jeho výstupu Q14 je signál s kmitočtem 2 Hz. Tyto časovací impulsy jsou přivedeny na vstup IO1 označený T1, což je vstup čítače-časovače. Tento čítač-časovač je přednastaven tak, že čítá 120 impulsů. Pak přeteče a vyvolá přerušení, které obsluhuje hodiny. Přesnost hodin je možno jemně ovlivňovat kapacitním trimrem C6. Dále je k procesoru připojen přes port P1 4místný displej LED ve statickém režimu. Displej je řízen obvody 4543 (IO2 až IO5). Tyto obvody obsahují dekodér pro sedmissegmentový displej a vyrovnávací paměť. Do vyrovnávacích pamětí jsou zapisovány údaje signály z horních čtyř bitů P1. Na dolních 4 bitech se přenáší informace o zobrazeném čísle v kódu BCD. Displej zhasne, zapíše-li na dané místo údaj větší než 9. Výstupy obvodů 4543 nelze zatížit větším proudem, proto je proud dis-

pleje LED omezen rezistory R36 až R63 s odporem 330  $\Omega$ .

Na portu P2 je na dolních 5 bitech připojena jednoduchá klávesnice se 6 tlačítky. Poslední tlačítko je využito pro reset systému. Na další bit je připojena indikace den/noc. Poslední dva bity portu P2 jsou využity pro spínání kotlů a jsou výkonově „posíleny“ hradly IO7 (4069). Výstupy těchto hradel jsou vedeny přes rezistory R18 a R19 na báze spínacích tranzistorů T8 a T9, které spínají kolektorové odpory R20 a R21 na zem a tím vytvářejí na společné lince tři úrovně napětí. Podle úrovně napětí na této lince, která se potom vyhodnocuje ve výkonové části, se podle potřeby spínají jeden, dva nebo žádný kotel.

Obvod mikropočítače je doplněn převodníkem A/D typu C520D (IO6), který má výstupy připojeny na port DB. Tento převodník poskytuje na svých výstupech QA až QD číslo v kódu BCD. O tom, které je to místo, rozhodují výstupy QL až QM. Protože všechny výstupy tohoto IO jsou zapojeny jako tranzistory s otevřeným kolektorem, bylo nutné je doplnit rezistory R8 až R13. Převodník je nastaven na měření v pomalém režimu nulovým napětím na vstupu Hold. Protože se občas vyskytovaly falešné impulsy na strobovacích výstupech QL až QM, bylo nutné zapojit mezi ně a zem keramické kondenzátory s kapacitou 10 až 100 nF (nutno vyzkoušet, nejsou na schématu). Závada se projevovala tak, že při zobrazování teploty občas probliklo nějaké jiné

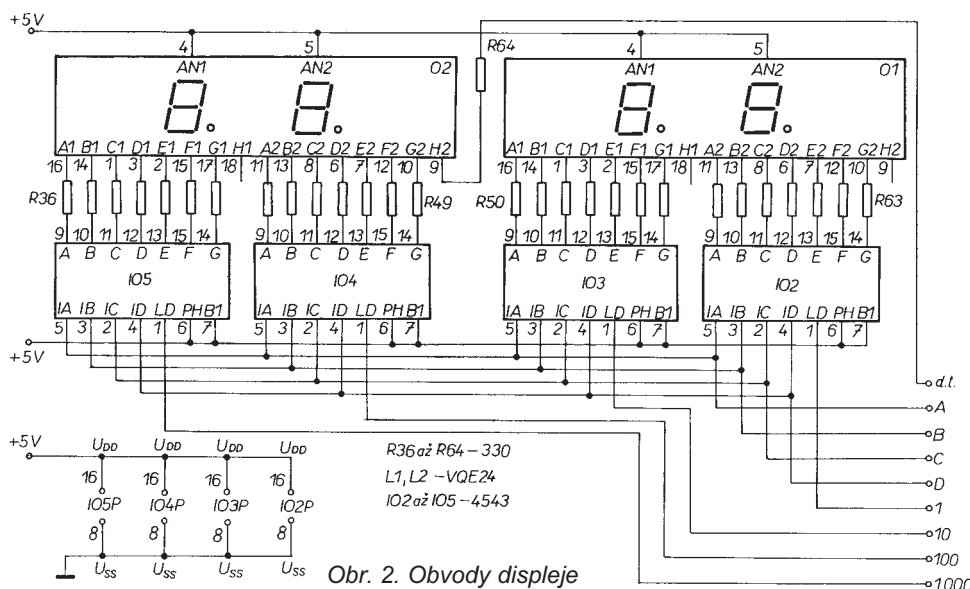
číslo. Závada je nepříjemná v tom, že může krátkodobě aktivovat kotle. Analogové vlastnosti obvodu se nastavují trimry P3 (nula) a P4 (citlivost). Poslední osmý bit DB je použit pro blokování termoprogramu.

Na desce mikroprocesoru je ještě tranzistor T3, který spíná desetinnou tečku za druhým místem v rytmu impulsů z Q14 IO8. Dále je na desce ještě záložní zdroj se čtveřicí akumulátorů NiCd, který napájí procesor při výpadku sítě. Vzhledem k tomu, že IO 8748 musí být plně napájen, je odběr ze záložní baterie větší – asi 80 mA. Z baterie je ještě napájen generátor časových impulsů IO8, jeho odběr je však vzhledem k IO1 zanedbatelný. Samotná deska s plošnými spoji je navržena jako jednostranná s několika drátovými propojkami. Její výkres a schéma osazení je na obr. 5.

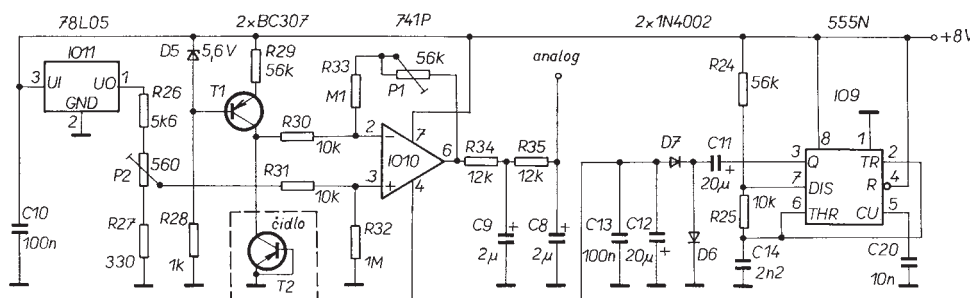
Na desce displeje (obr. 2) jsou umístěny ještě výše uvedené dekodéry IO2 až IO5, doplněné o omezovací rezistory. Pro displej byly použity dvusegmentovky z bývalé NDR typu VQE24. Na desce displeje není nic neobvyklého, pro jednoduchou jednostrannou desku se spoji jsou nutné drátové propojky. Vzhled desky a osazovací plán je na obr. 6. K desce mikroprocesoru je displej připojen devíti vodiči, 4 vodiče slouží k přenosu kódu BCD a po dalších 4 jsou vedeny impulsy k zápisu do jednotlivých pozic. Posledním vodičem se spíná desetinná tečka.

Deska s analogovým čidlem je na obr. 3 a je opět zhotovena jako jednostranná. Obrazec a rozmístění součástek je na obr. 7. Zapojení měřiče teploty bylo převzato z [2] a upraveno. Operační zesilovač má za úkol zesílit a invertovat teplotní napětí z čidla T2. Na výstupu operačního zesilovače je dolní propust, složená z rezistorů R34 a R35 a kondenzátorů C9 a C8. Potom je již signál připraven ke zpracování v převodníku A/D. Teplotní napětí na výstupu OZ má úroveň 10 mV na  $^{\circ}\text{C}$ . Takže např. teplotě 24,5  $^{\circ}\text{C}$  odpovídá napětí 245 mV. Referenční zdroj pro operační zesilovač tvoří stabilizátor 78L05 (IO11) s trimrem P2, kterým se nastavuje 0  $^{\circ}\text{C}$ . Zdroj proudu pro čidlo tvoří tranzistor T1 se Zenerovou diodou D5. Proud čidlem (T2) se má pohybovat kolem 100  $\mu\text{A}$ . Zisk operačního zesilovače se mění trimrem P1 (nastavení 100 stupňů celsia). Čidlo by mělo být umístěno někde vně krabičky, aby rychle reagovalo na změny teploty a nebylo ovlivňováno rozptylem tepla uvnitř krabičky.

Na desce je dále umístěn měnič kladného na záporné napětí s časovačem 555



Obr. 2. Obvody displeje



Obr. 3. Převodník teplota - napětí



## Obsluha a programové vybavení

Termostat se ovládá pěti funkčními tlačítky, resetovacím tlačítkem a blokovacím přepínačem.

Význam tlačítek je následující:

Pozice	Název	Činnost
P2,0	č	přepíná na displej zobrazení času, při zadávání zvyšuje údaj o jedničku
P2,1	t	přepíná na displej zobrazení teploty, při zadávání snižuje údaj o jedničku
P2,2	d	přepíná teplotu na den
P2,3	n	přepíná teplotu na noc
P2,4	e	potvrzovací tlačítko
Reset	*	resetování systému

Program je navržen tak, že pokud chceme dočasně změnit teplotu, ale nechceme přitom zasahovat do programu, stiskneme jen tlačítko den nebo noc a změni se regulovaná teplota. Návrat k programu nastane při změně hodiny. Tento zásah nemění program. Pokud zablokujeme program blokovačím přepínačem, program přestane být vykonáván a termostat reguluje teplotu na stav daný posledním stisknutím tlačítka den/noc. Tím zařízením přejde na obvyčejný neprogramovaný termostat, ovládaný tlačítky den/noc.

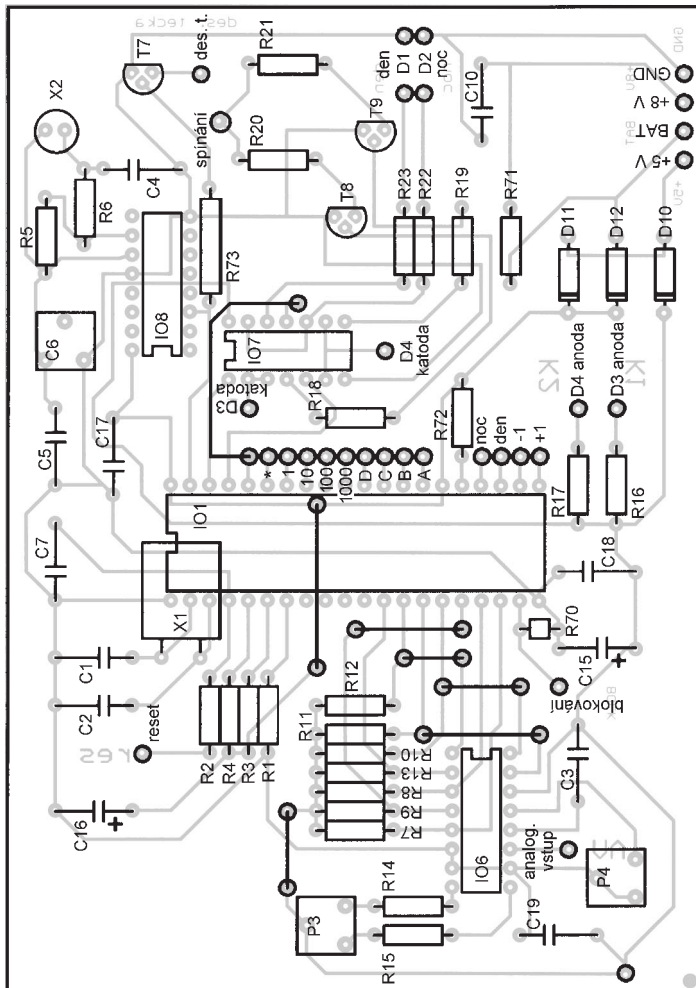
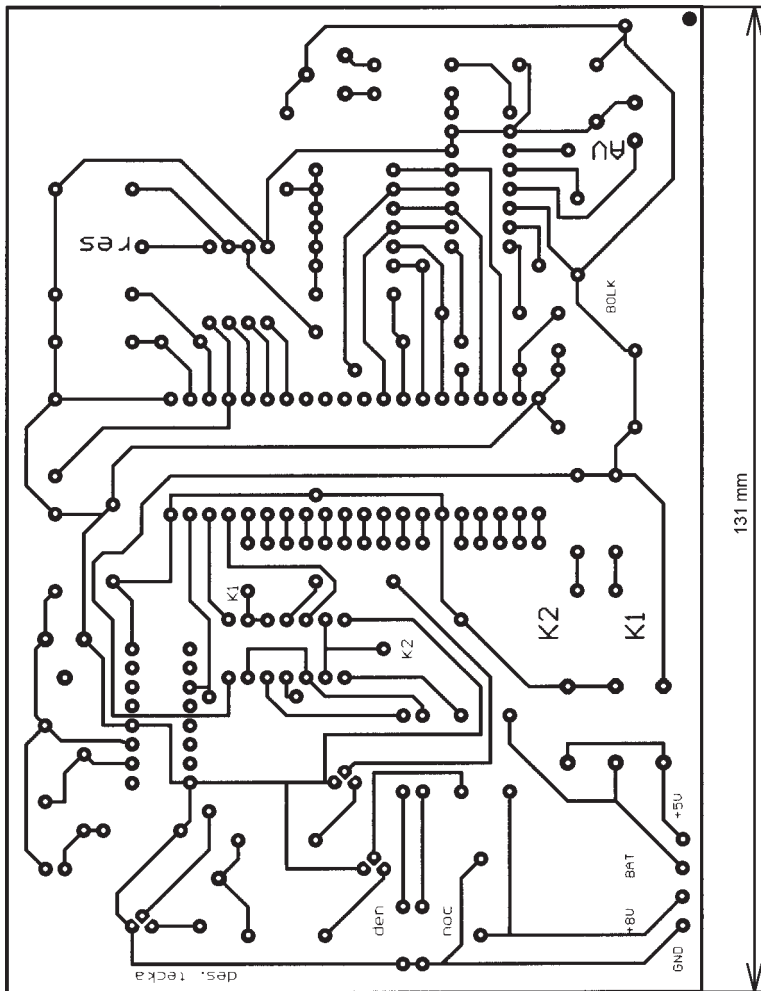
## Nastavení času

Po zapnutí přístroje jsou paměťové buňky naplněny zcela náhodně. Proto je lepší minutu počkat, dokud se nenastaví nějaký „rozumný“ údaj. Potom stiskneme tlačítko **e** a displej zhasne. Dále stiskneme tlačítko **č** a na displeji se objeví nastavení hodin. Tlačítky **č** a **t** zvyšujeme nebo snižujeme údaj (24 hodinový režim). Nastavení potvrdíme stiskem tlačítka **e** a na displeji se objeví nastavení minut, které nastavíme stejným způsobem jako hodiny. Po dalším stisku tlačítka **e** se objeví číslo odpovídající dni v týdnu (1 až 7). Po nastavení dne tlačítky **č** a **t** se po stisku tlačítka **e** vrátíme do základního režimu. Při zadávání je nutné dát pozor na rozsah údaje (hodiny 0 až 23, minuty 0 až 59, dny 1 až 7). Program zabezpečí správnost dat tak, že nás nepustí dál a bude se po pokusu o potvrzení vracet na nesprávně nastavený údaj.

## Nastavení teplot

Stiskneme tlačítko **e**, a po zhasnutí displeje stiskneme ještě tlačítko **d** nebo **n**, podle toho, zda chceme změnit nastavení pro den nebo noc. Na displeji se objeví aktuální nastavená teplota. Nastavení teploty lze upravit tlačítky **č** a **t** a údaj potvrdíme tlačítkem **e**.

Po resetu jsou teploty implicitně nastaveny na 22 °C pro den a 18 °C pro noc. Nastavení teploty lze změnit výše popsaným způsobem.



Obr. 5. Deska s plošnými spoji pro mikroprocesorovou část a převodník A/D



# Spínané stabilizátory napětí

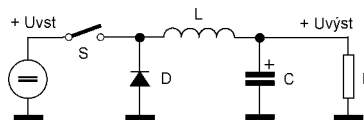
**Spínané stabilizátory napětí („snižující“ ss regulátory, DC-DC Step-Down Converters, Buck Converters) se stávají stále více vyhledávanými především díky své značné účinnosti, která dosahuje 80 až 90 %.**

Ve snaze zmenšovat energetickou náročnost přicházejí v oblasti regulace napětí stále častěji ke slovu spínané regulátory (stabilizátory) napětí. I přes relativně větší složitost vystupuje do popředí jejich velká účinnost, klasickými lineárními stabilizátory nedosažitelná. Tím, že většinou není nutné tyto obvody chladit, je lze úspěšně miniaturizovat a není výjimkou stabilizátor z napětí 28 V na 5 V s výstupním proudem 10 A (!) na ploše přibližně 30 x 30 mm bez nutnosti chlazení.

Klasické lineární regulátory (μA78xx, μA723, LM317, apod.) ve svém principu pracují jako sériový rezistor s proměnným odporem. Z toho vyplývající ztráty, úměrné  $R I^2$ , jsou zvláště při větších proudcích významné a komplikují konstrukci zařízení (nemluví o nutnosti většího transformátoru, filtračních kapacit, chlazení atd.).

Spínané regulátory naproti tomu využívají ke své funkci řízený přenos energie s indukčností, viz obr.1. Při pečlivé realizaci dosahuje účinnost běžně 90 % i více.

Princip činnosti je naznačen v základním zapojení na obr.1.



Obr. 1. Snižující spínaný regulátor

Po sepnutí spínače S začne cívka L procházet proud, lineárně se zvětšující (za předp. konstantního vstupního napětí) jako funkce napětí a indukčnosti:

$$di/dt = U/L$$

Energie je přitom, zjednodušeně řečeno, akumulována v indukovaném magnetickém poli, které procházející proud v okolí cívky vytvořil. V případě časově neomezeného sepnutí spínače, proud procházející (teoretickou) cívkou vzrůstá do nekonečna. Ve skutečné cívce je maximální proud omezen sériovým odporem cívky, spínače S a všemi částmi obvodu, kterými protéká.

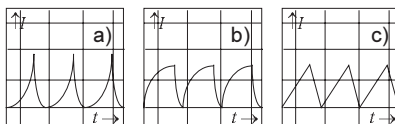
Po rozpojení spínače S magnetické pole obklopující cívku indukuje (vlivem  $L di/dt$ ) na cívce napětí opačné polarity. Toto napětí roste dokud se neotevře dioda D, která uzavře obvod a umožní průtok proudů do zátěže.

Jak bylo řečeno, při sepnutém spínači S protéká cívkou L lineárně se zvětšující proud. Je-li na místě L použita nevhodná cívka, jejíž saturační proud je při tomto procesu překročen, stane se, že okolí cívky (materiál jádra cívky) není dále schopno akumulovat energii ve formě magnetického pole. Při satu-

raci se zmenší indukčnost cívky – to má za následek nekontrolovatelné zvětšení procházejícího proudu. Ten je omezen pouze vnitřním odporem zdroje vstupního napětí a součtem odporů v cestě tekoucího proudu. Většina energie se přitom přemění v teplo.

V typických měničích DC-DC nebo spínaných regulátorech je však čas sepnutí spínače S (integrovaný nebo externí tranzistor, nejčastěji FET) řízen tak, aby k saturaci nedošlo.

Proud procházející cívkou spínaného měniče je tedy dobrým ukazatelem funkce obvodu.



Obr. 2. Průběhy proudu cívkou

Na obr. 2 jsou naznačeny tři typické průběhy proudu:

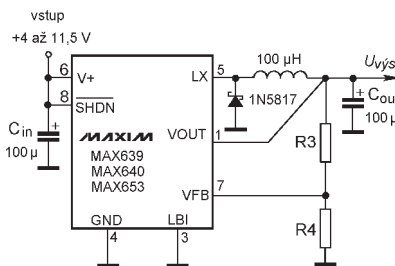
- saturace** - nelineární nárůsty proudu blíží se tvaru špičkatým,
- velký odpor** - příliš velký sériový odpor cívky nebo odpor spínacího tranzistoru v sepnutém stavu, příp. velký vnitřní odpor napájecího zdroje,
- správný průběh** - lineární nabíjecí a vybíjecí křivky.

Celkové obvodové řešení spínaných měničů závisí na typu použitého integrovaného řídicího obvodu. Společnost **Maxim** nabízí více než 50 rozličných typů spínaných snižujících měničů pro různá použití.

Na obr. 3 je uveden spínaný regulátor s MAX639 (640, 653). Obvod obsahuje integrovaný MOSFET s povoleným proudem do 1 A, takže stačí připojit diodu, cívku a dva kondenzátory. MAX639, 640 a 653 se navzájem liší pouze tím, že při uzemněném vývodu FB (7) generují různá napětí: 5,0 V (639), 3,3 V (640) a 3,0 V (653). Pokud je vývod FB připojen na střed odporového děliče mezi  $U_{VYST}$  a zem, lze nastavit požadované výst. napětí podle:

$$R3 = R4 (U_{VYST} / U_{FBT}) - 1,$$

kde  $U_{FBT} = 1,28$  V (typ.),  $R4$  se volí v rozmezí od 10 kΩ do 1 MΩ, typicky 100 kΩ.



Obr. 3. Regulátor s MAX639 (640, 653)

Obvod obsahuje rovněž monitor napájecího napětí jako zvyšovací měnič Maxim, podrobně popsané v PE 12/96.

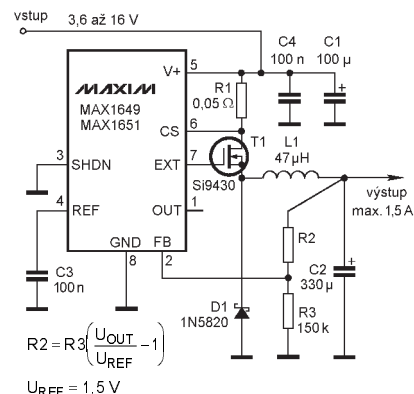
Na místě externí diody je nejlépe zvolit Schottkyho diodu, pro malé proudy do 100 mA dobře vyhoví i běžná 1N4148.

Indukčnost použité cívky může být v rozmezí od 100 μH do 1 mH a není kritická, na rozdíl od  $I_{SAT}$ , který musí být větší než je maximální proud protékající cívkou, v této aplikaci až 600 mA (!).

Velmi důležité jsou kondenzátory  $C_{in}$  a  $C_{out}$ , zvláště pak jejich ekvivalentní sériový odpor ESR. Většinou vyhoví kvalitní (!) tantalové kondenzátory, případně je třeba přidat paralelně keramické kondenzátory s kapacitou okolo 100 nF.

Při dodržení uvedených doporučení dosahuje účinnost obvodu až 95 %.

Na obr. 4 je zapojení měniče s IO MAX1649 (resp. MAX1651). Jedná se o obvody s externím spínačem MOSFET, s výstupním napětím 5,0 V (MAX1649) nebo 3,3 V (MAX1651), případně libovolně nastavitelné (oba obvody). Zapojení je velmi podobné předchozímu s výjimkou snímacího rezistoru R1. Uvedený regulátor je schopen dodávat proud až 1,5 A. Snímáním úbytku napětí na (bezindukčním) rezistoru R1 je omezen maximální proud protékající T1 a L1 ( $I_{MAX} = 110 \text{ mV}/R1$ ).



Obr. 4. Regulátor s MAX1649 (1651)

Pokud budou použity dostatečně dimenzované součástky (dioda, MOSFET, cívka a přepočítaný R1), lze odebrat proudy větší. Je však nutno mít na paměti, že proudové špičky procházející cívkou dosahují asi dvojnásobku odebraného proudu, tzn., že saturační proud cívky  $I_{SAT}$  musí být větší než dvojnásobek výstupního proudu. Pracovní kmitočet obvodů dosahuje až 300 kHz.

U všech typů spínaných měničů je třeba při realizaci dbát těchto zásad:

- minimalizovat délky zemních přívodů a vyvarovat se zemních smyček,
- je-li k nastavení výstupního napětí použit dělič, musí být rezistory bezindukční a délka přívodu k vývodu FB co nejkratší,
- vždy blokovat napájecí napětí co nejlépe IO a používat kvalitní kondenzátory s malým ESR.

Uvedené obvody je možno získat u dovozce int. obvodů **MAXIM**, společnosti **SE Spezial Electronic**, Hotel Praha, Sušická 20, 166 35 Praha 6, tel. 02/2434 2200.

Zpracováno podle firemní literatury Maxim Integrated Products, Inc.

Martin Peška

# Obvody s fázovým závěsem

Ing. Robert Láníček

(Dokončení)

Je-li vstupní napětí menší, lze si pomoci kapacitním připojením vstupu. Má-li vstupní napětí pravoúhlý průběh, lze vystačit s rozkmitem  $2U_{MAX} \geq 0,6 V$ . V případě harmonického vstupního napětí musí být signál minimálně pětkrát větší a je proto vhodnější sinusový signál předem vytvarovat tvarovačem na pravoúhlý průběh.

Porovnáním grafů zjistíme, že je výhodnější použít pro větší kmitočtový rozsah větší napájecí napětí. Na druhé straně je při menším napětí převodní charakteristika lineárnější. Vzhledem k tomu, že je nutné použít kvalitní filtrační kondenzátor C a to lze snadněji splnit fóliovým kondenzátorem než elektrolytickým, zbývá pro dosažení nižších kmitočtů pouze možnost zvětšit odpor filtračního rezistoru. Se zvětšujícím se odporem rezistoru R se zmenšuje i velikost využitelného minimálního řídicího napětí  $U_g$ .

Pro vlastní návrh obvodů je doporučeno používat odpory rezistorů  $R_1$ ,  $R_2$  a  $R_3$  větší než  $10 k\Omega$  a menší než  $1 M\Omega$ . Kapacita kondenzátoru  $C_1$  by měla být větší než  $100 pF$  a rozsah ladícího napětí by měl podle katalogu vyhovovat vztahu:

$$1,65 V \leq U_g \leq U_N - 1,35 V.$$

Typická teplotní stabilita kmitočtu je přibližně  $0,1 \% / ^\circ C$ . Maximální výstupní kmitočet VCO je přibližně  $1,5 MHz$ . Pro vyšší kmitočty je nutné použít dražší obvod 74HC4046 (technologie High Speed CMOS).

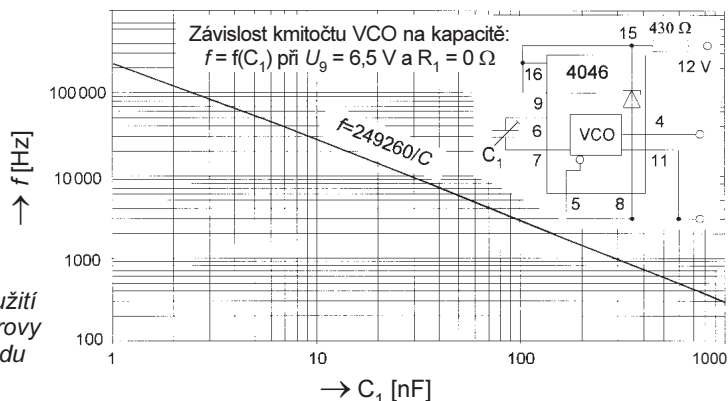
U následujících převzatých zapojení nebyla ověřována funkčnost obvodů. Jako první je na obr. 17 zapojení generátoru s klíčováním kmitočtem (FSK). Je použita jiná varianta zapojení rezistorů pro nastavení maximálního a minimálního kmitočtu:

$$R_2 = R_A + R_B \text{ a } R_1 = R_B.$$

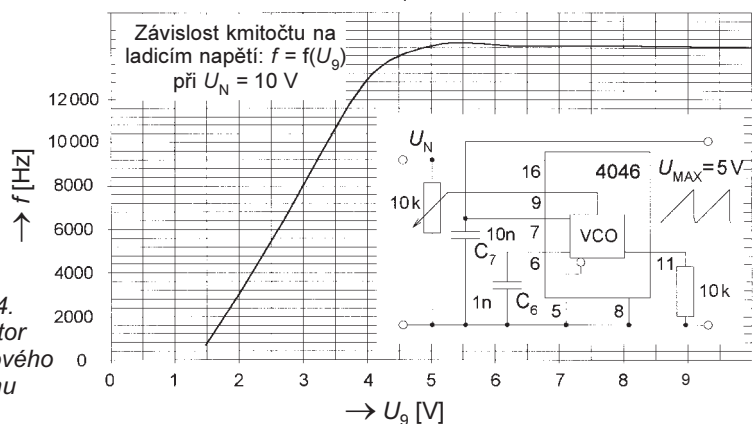
Při stejných odporech rezistorů je tedy přeladitelnost přibližně dvojnásobná. V [2] jsou uvedeny kmitočty  $1,2 kHz$  a  $2,4 kHz$ . Při nezapojeném rezistoru  $R_A$  je možné tímto způsobem i vypínat kmitočet generátoru. Pro tento účel je však vhodnější vstup (5). Pokud se jako řídicí napětí použije signál s periodickým pravoúhlým průběhem, získáme signál BURST (obr. 18). Pro získání signálu pravoúhlého průběhu lze použít libovolný astabilní klopný obvod (např. s časovačem 555). Pro použití AKO je v [3] odvozen vztah pro periodu signálu:

$$T = 2RC \ln \left( \frac{2U_N + 1,4}{U_N} \right).$$

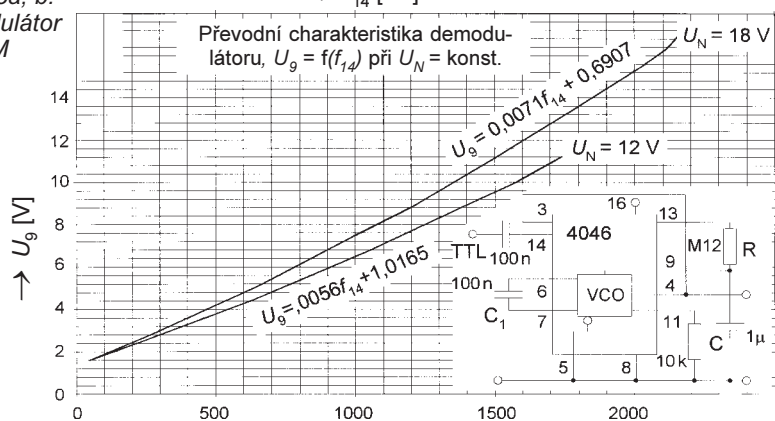
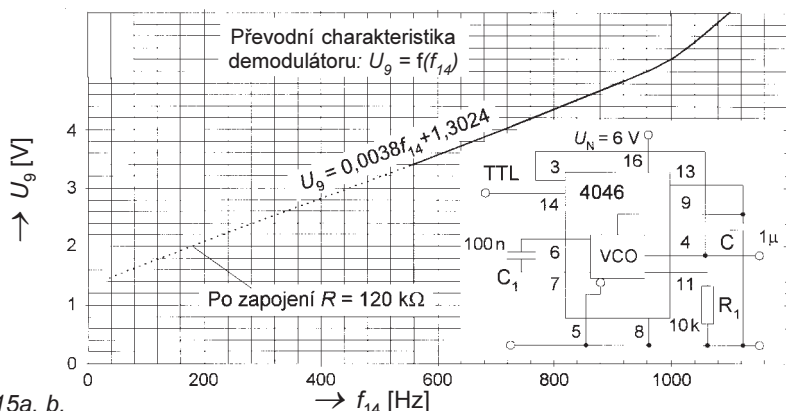
Obr. 13. Využití vnitřní Zenerovy diody obvodu



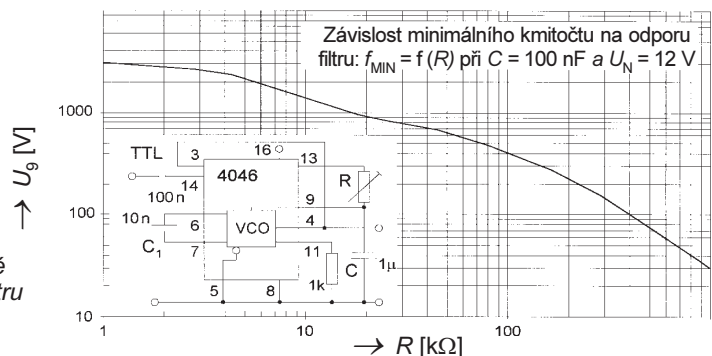
Obr. 14. Generátor napětí pilového průběhu



Obr. 15a, b. Demodulátor FM

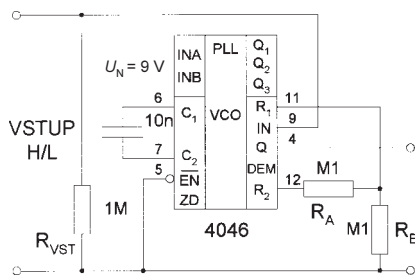


Obr. 16. Vliv časové konstanty filtru na fMIN



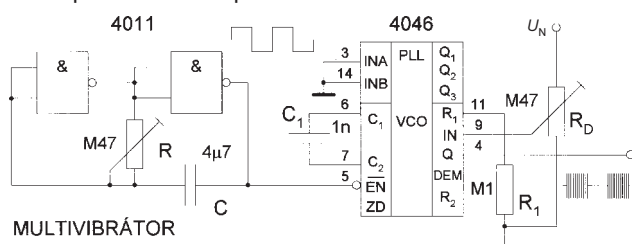
Pro větší napájecí napětí lze zanedbat úbytky na vnitřních ochranných diodách obvodu 4011 a vztah pro kmitočet zjednodušit:

$$f = 0,72/(RC).$$

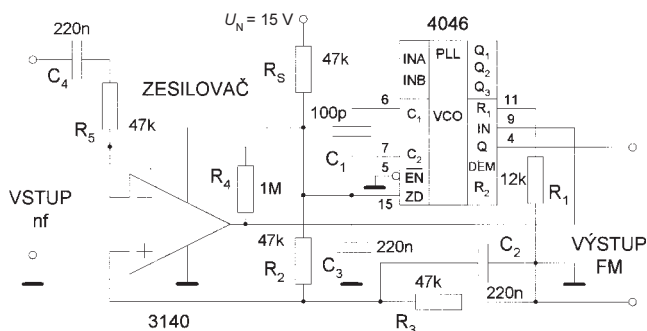


Obr. 17. Generátor FSK  
1,2 kHz / 2,4 kHz

Napětím řízený generátor VCO je v podstatě kmitočtový modulátor. Při bipolárním vstupním nízkofrek-



Obr. 18. Generátor „burst“ (skupin impulsů)



Obr. 19. Kmitočtový modulátor

venčním signálu je vhodné zapojit odělovací zesilovač, který zajistí stejnosměrný posuv signálu (obr. 19). Operační zesilovač v invertujícím zapojení má uměle vytvořenu zem děličem z  $R_2$  a  $R_3$ . Zápornou zpětnou vazbou ( $R_4/R_5$ ) je nastaveno napěťové zesílení na dvacet (zisk 26 dB). V zapojení je využita vnitřní Zenerova dioda pro stabilizaci napájení OZ. V literatuře [2] je pro použité součástky uveden nosný kmitočet 220 kHz.

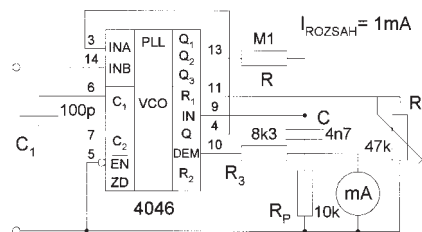
V [3] je principiálně shodné zapojení použito jako vysílač kmitočtové modulovaného světelného signálu (obr. 20). Protože kmitočet světla se nemění, jedná se přesněji o kmitočtové klíčovaný světelný paprsek. Vzhledem k nelinearitě převodních charakteristik optoelektronických součástek je tento způsob přenosu signálu výhodnější než amplitudová modulace paprsku. Nezanedbatelnou výhodou z hlediska šíření paprsku je téměř konstantní světelný výkon vysílače. Je vhodné použít diodu s velkou svítivostí. Při pokusech s přenosem signálu na krát-

kou vzdálenost není zapotřebí optická soustava, protože tyto diody mají většinou poměrně malý vyzařovací úhel. Důležité je, aby přijímací a vysílací optoelektronické součástky měly stejné spektrální charakteristiky. Je možné vyzkoušet přenos i v infračervené oblasti.

Následující dvě zapojení z [3] pracují jako převodníky kmitočet-napětí (demodulátory FM). V prvním zapojení (obr. 21) je jako filtr smyčky použit proporcionálně integrační článek. Většinou se volí poměr odporů proporcionální části filtru podle vztahu

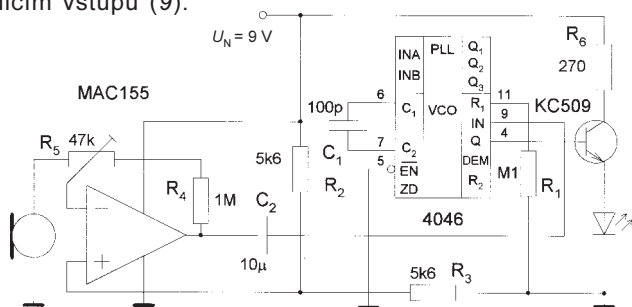
$$R_p = (0,1 \text{ až } 0,3)R.$$

Je-li k dispozici multimetr s velkým vstupním odporem, je možné přímo měřit napětí na ladicím vstupu (9).

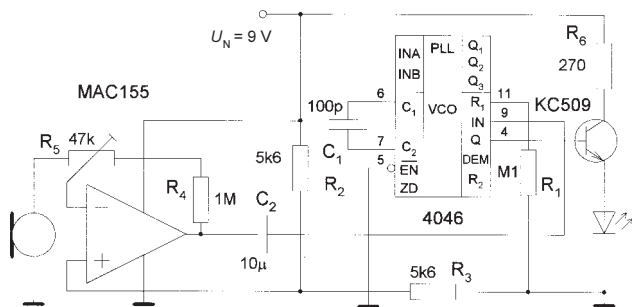


Obr. 21. Měřič kmitočtu s PLL

U měřiče kmitočtu se měří emitorový proud sledovače. Změnou odporu rezistoru  $R_3$  je možné nastavit maximální výchylku miliampérmetru. Předpokládám, že prahové napětí FET bude větší než 0,7 V a proto by měl být odpor rezistoru při napájecím napětí 9 V oproti obrázku menší:

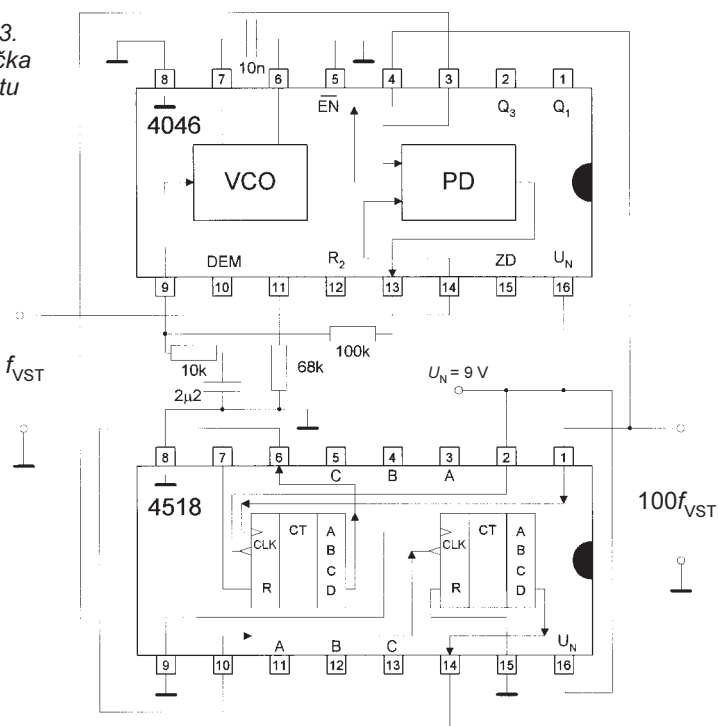


Obr. 20. Optický vysílač s FM



Obr. 22. Optický přijímač signálu FM

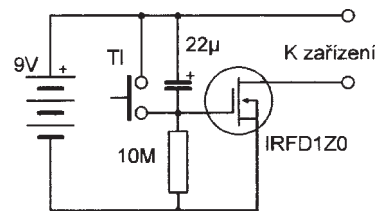
Obr. 23.  
Násobička  
kmitočtu





# Jednoduchý časový spínač

Nedávno jsem konstruoval přístroj napájený baterií 9 V, který však odebíral téměř 20 mA, takže z použité desítkové baterie mohl být v provozu jenom něco málo přes 10 hodin. To by tolik nevadilo, protože (vzhledem k jeho určení) se používal nejvýše několik minut denně, tím pádem by doba života baterie dosahovala mnoha měsíců, možná i roku. Ovšem pokud ho jednou zapomeneme vypnout, druhý den ráno si už ani nepípne. Nabízí se řešení – automatické vypínání po několika minutách provozu. Základem bude samozřejmě článek RC s dlouhou časovou konstantou, tlačítko, kterým se kondenzátor při zapnutí vybije, ale co dál. Nebudu podrobně líčit celé martyrium a rozebírat neduhy několika experimentálních zapojení. Jenom v krátkosti podotknu, že při použití operačního zesilovače řady TL071 jako komparátoru a bipolárního tranzistoru se obvod buďto neudržel zapnutý, nebo naopak nevypínal. Napájecí proud OZ je totiž tak velký, že obvod musel vypínat i sám sebe a právě při poklesu napětí se operační zesilovač začal chovat „podivně“. Náhrada TL071 časovačem 555 taktéž nevedla k cíli, a to ani při použití verze CMOS. Ta by snad fungovala dobře při stálém napájení (když obvod nevypíná sám sebe), avšak napájecí proud CMOS 555 se jevil i bez zátěže natolik velký, že by zbytečně vybíjel baterii. Dále jsem se chystal zkonstruovat něco s hradly CMOS z řady 4000, jež jsou svým nepatrným odběrem proslulá, ale naštěstí jsem ještě předtím odzkoušel zapojení uvedené na obrázku. Myslím, že už moc zjednoduší nepůjde. Rozhodujícími parametry je časová konstanta článku RC a prahové napětí tranzistoru  $U_T$  – to musí být menší nežli napájecí napětí  $U_B$ . Snadno odvodíme vztah pro dobu zapnutí, která je s uvedenými součástkami asi 3 minuty. Od-



Obr. 1. Zapojení časového spínače

běh po vypnutí byl u mého obvodu asi 0,2 µA; kromě klidového proudu tranzistoru k němu přispívá ještě svod kondenzátoru. Doba vypnutí  $t$  spočítáme:

$$t = RC \ln(U_B/U_T),$$

kde  $U_B$  je napětí zdroje a  $U_T$  prahové napětí použitého MOSFET.

Josef Hanzal

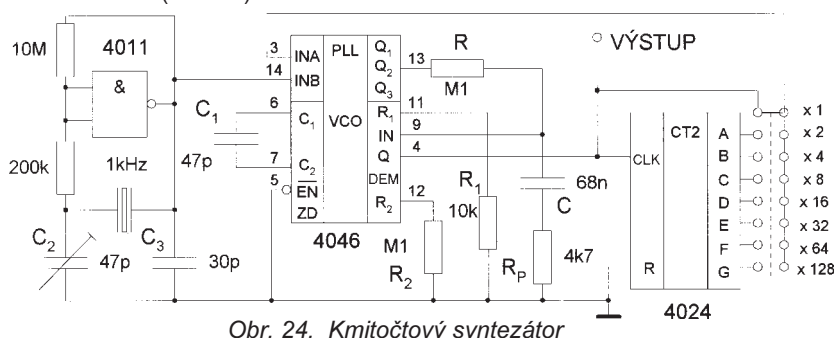
V zapojení může být použit prakticky libovolný tranzistor typu HEXFET, např. typy IRF..., BUZ... Prakticky shodný spínač jsem použil při úpravě dětských radiostanic. Popis bude v některém z příštích čísel PE. Belza

$$R_3 = \frac{U_N - U_{MA} - U_{TRANS}}{I_{ROZSAH}}$$

Obvod lze doplnit rezistorem a nastavit tak minimální měřený kmitočet. Rovněž je možné použít děličku ve zpětné vazbě a měřit velmi nízké kmitočty. U druhého zapojení (obr. 22) je před operačním zesilovačem zapojen stupeň SE s fototranzistorem. Kapacitní vazba je volena proto, aby se nepřenesla stejnosměrná složka, která je ovlivněna okolním osvětlením. Protože úbytek na otevřeném vnitřním tranzistoru bude asi větší než 0,7 V, bude při napájení 9 V vhodné zmenšit  $R_3$ .

Poslední dvě zapojení využívají děličku ve smyčce zpětné vazby. První jednodušší zapojení pracuje jako násobič kmitočtu stem (100x), obr. 23. Pro lepší pochopení funkce je rozkresleno vnitřní uspořádání integrovaných obvodů. Volbou jiných výstupů čítače lze nastavit jiný násobek vstupního kmitočtu. V [2] je uveden vstupní kmitočtový rozsah 1 Hz až 150 Hz.

Syntezátor kmitočtu s neprogramovatelným čítačem je uveden v [3]. Je možné zařadit děličku i do vstupní větve mezi krystalem řízený generátor a vstup 14. Tímto způsobem lze dosáhnout libovolného racionálního násobku (podíl dvou celých čísel) původního kmitočtu (obr. 24).

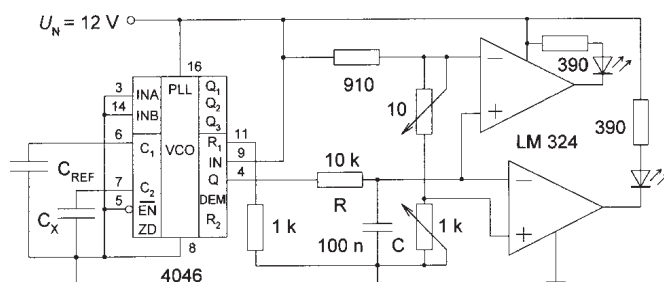


Obr. 24. Kmitočtový syntezátor

Jako poslední ukázkou použití obvodu PLL typu 4046 jsem vybral jednoduchý přípravek, který umožňuje párovat kondenzátory stejných kapacit v rozsahu 100 pF až 10 nF (obr. 25). Zapojení lze použít např. k výběru kondenzátorů při konstrukci filtrů atd.

Základem přípravku je modifikované zapojení generátoru fázového závěsu 4046, u něhož je časovací kondenzátor rozdělen na dva, na  $C_{REF}$  a  $C_X$ . Budou-li mít oba kondenzátory shodnou kapacitu, bude střední výstupního napětí 1:1 a střední hodnota tohoto pravoúhlého napětí se za dolní propustí ustálí na polovině jeho amplitudy. Při rozdílných kapacitách kondenzátorů se změní střída a tedy i výstupní napětí dolní propusti. Následuje jednoduchý komparátor, který rozliší, zda je napětí za dolní propustí shodné s  $U_{REF}$  či větší nebo menší.

Obr. 25. Přípravek pro párování kondenzátorů



## Literatura

- [1] Soubor článků o obvodu CMOS 4046. Sdělovací technika č. 6/1983.
- [2] Aplikace integrovaného obvodu 4046B. Amatérské radio č. 4/1990.
- [3] Vrba, R.; Haman, R.: Navrhování elektronických přístrojů II. Skriptum FE. VUT: Brno 1993.
- [4] Žalud, V.: Radioelektronika. Vydavatelství ČVUT: Praha 1993.
- [5] Jedlička, P.: Přehled obvodů řady CMOS 4000. BEN: Praha 1995.

# Základní informace o systému WXSAT

Ing. Radek Václavík, OK2XDX

V první části příspěvku bude popsán kompletní systém meteorologických satelitů, označovaný v zahraničí WXSAT. Podává přehled o základním rozdělení meteosatelitů na geostacionární a orbitální, seznámí s používanými kmitočty, anténami a možnými způsoby zpracování signálů. V příštím čísle bude uveřejněn kompletní návod na stavbu přijímače a interfejsu pro příjem z meteosatelitů, jak orbitálních, tak geostacionárních.

## Úvod

Na začátku 60 let Rusko (SSSR), USA a další státy vypustily na oběžnou dráhu mnoho různých satelitů. Na jejich palubách byly přístroje pro fotografování povrchu Země, pro výzkum atmosféry nebo pro monitorování rádiových kmitočtů. V současné době se nachází na oběžné dráze velké množství satelitů, určených například pro meteorologii, klimatologii, dálkové měření, geologii, apod. Podle způsobu určení jsou vybaveny rozdílnými typy snímačů. Některé z nich vytvářejí snímky zemského povrchu pod místem průletu a vysílají je okamžitě na daném kmitočtu. Ostatní senzory detekují například radiaci nebo množství ozónu a tato data potom uschovávají pro vysílání pro danou pozemskou stanici.

Některé satelity, včetně WXSAT, také uschovávají data ze senzorů, aby je později na pokyn řídící pozemské stanice vyslaly. Takto se například skládají snímky neobydlených míst na Zemi, např. v okolí pólů. Rozlišovací schopnost senzorů je různá. Systém SPOT má rozlišovací schopnost 10 m, LANDSAT6 obsahuje panoramatický snímač s rozlišením do 15 m, jeho další snímače rozlišují 30 až 120 m.

AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer - radiometr s velmi vysokým rozlišením) na satelitech NOAA (WXSAT) rozliší detaily do 1,1 km. Senzory pracující ve viditelné části spektra na geostacionárním satelitu METEOSAT (WXSAT) rozliší detaily do 2,5 km. Toto rozlišení je přístupné pouze při příjmu primárních dat (PD). Z nich je potom sestaven snímek vysílaný ve formátu WEFAX. Většina dat ze snímačů je originální a tudíž mezi

sebou nekompatibilní. Frekvence a způsob přenosu používané pro předávání dat jsou často vyšší než umožňují amatérská zařízení běžně přijímat. Navíc jsou data z jednotlivých senzorů multiplexována a zakódována. **Náštesti je systém WXSAT úplně jiný!**

## WXSAT

Satelity označované WXSAT (Weather Satelit - satelity pro sledování povětrnostní situace) se dělí na dva základní typy: orbitální satelity s polární dráhou a satelity geostacionární. Mezi první meteosatelity patřily satelity označované NOAA (USA) a METEOR (SSSR). Později přibýly GOES (USA), METEOSAT (Evropa) a plánovány do budoucna jsou GOMS (SNS) a FENGYUN (Čína). Orbitální meteosatelity (METEOR a NOAA) mají charakteristickou orbitu s velkou inklinací - 82 až 100°. Satelity při každém obletu míjejí severní nebo jižní pól, odtud název polární.

## NOAA

Americké meteosatelity NOAA 9-14 (National Oceanographic and Atmospheric Administration) mají orbitu synchronní se Sluncem. Díky tomu prolétají nad jedním místem v přibližně stejné době každý den. Spotřebováváním paliva pro manévrování se rovina oběhu některých satelitů zvolna mění. Inklinace satelitů NOAA je 98°, doba obletu přibližně 102 minut a výška obletu 820 až 850 km. Vysílání snímků z satelitů NOAA se skládá z řádků trvajících 0,5 s, korespondujících s údaji snímačů. Ty poskytují jeden snímek zemského povrchu obsahující data ze dvou kanálů. Na kanálu A se vysílá snímek ve viditelné

části spektra (VIS) a na kanálu B snímek v infračervené části (IR). Každý řádek obsahuje data z obou kanálů (časový multiplex) a skládá se ze sekvence oddělovacích tónů, proložených modulací snímku.

Data v kanálu A předchází krátký impuls 1040 Hz a podobně data v kanálu B předchází krátký impuls 832 Hz. Každý řádek také obsahuje kalibrační sekvenci. Díky tomu dokáže potom software používaný pro dekódování zobrazit pouze zvolený typ snímku či snímek zasynchronizovat na okraj obrazovky. Na obr. 1 je ukázka snímku ze satelitu NOAA. Vysílání snímků z orbitálních satelitů neobsahuje pro uživatele v našich zeměpisných šířkách žádný začátek ani konec. Vysílání probíhá bez přestávek po celou dobu průletu. (Vysílání se přerušuje pouze při průletu neobydlených částí Země, kdy se snímky ukládají do paměti.) Proto jsou okraje přijatého snímku zašumělé, satelit „zapadá“ za horizont a signál slabne.

### Kmitočty satelitů NOAA:

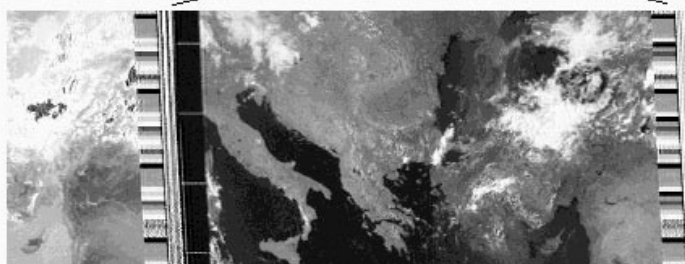
NOAA 9 .... 137,62 MHz (1707 MHz)  
NOAA 10 .... 137,50 MHz (1698 MHz)  
NOAA 11 .... 137,62 MHz (1707 MHz)  
NOAA 12 .... 137,50 MHz (1688 MHz)  
NOAA 14 .... 137,62 MHz (1707 MHz)  
NOAA majáky ... 136,77 a 137,77 MHz

Na kmitočtech v pásmu 137 MHz vysílají satelity NOAA systémem WEFAX. Vysílají také snímky s velkým rozlišením, označované jako HRPT (High Resolution Picture Transmitting - vysílání snímků s vysokým rozlišením) na kmitočtech kolem 1,7 GHz rychlostí 665 kbit/s. Jejich příjem je však technicky mnohem složitější a vyžaduje speciální kartu do počítače, parabolu o průměru minimálně 1,2 m, včetně počítačem řízeného rotátoru pro sledování satelitu (tracking). Rozlišení těchto snímků je 1,1 km a mezi nejkrásnější patří snímky Alp (obr. 2) nebo Etny na Sicílii. Na snímku středu Evropy se dá rozlišit i tok Vltavy či Praha. Ukončení systému NOAA satelitů se předpokládá kolem roku 2000, kdy budou nahrazeny novým typem, vysílajícím pouze digitální data.

## METEOR

Tyto satelity mají vyšší orbitu než satelity NOAA (1200 km). Inklinace satelitů METEOR je 82° a doba obletu 115 min. Systém vysílání snímku je kompatibilní, ale poněkud odlišný od vysílání satelitů NOAA. Modulace je podobná, avšak snímek obsahuje pouze jeden obrázek ve větším rozlišení. Okraje řádků obsahují sady fázovacích čar (střídají se černá a bílá), čáry označující konec obrázku a stupnici šedi. Snímky v infračerveném spektru potom neobsahují na okrajích řádků stupnici šedi. Navíc jsou tyto snímky proti snímkům z NOAA invertované. Na snímcích ze satelitů NOAA a METEOSAT jsou teplejší místa zobrazena tmavším odstínem a chladnější místa jsou světlejší. U snímků ze satelitů METEOR je to naopak, teplejší jsou bílá a chladná oblačnost je černá. Základním praktickým problémem je zjistit, který z 10 satelitů na oběžné dráze je právě aktivní. Za-

### Oddělovací a synchronizační sekvence

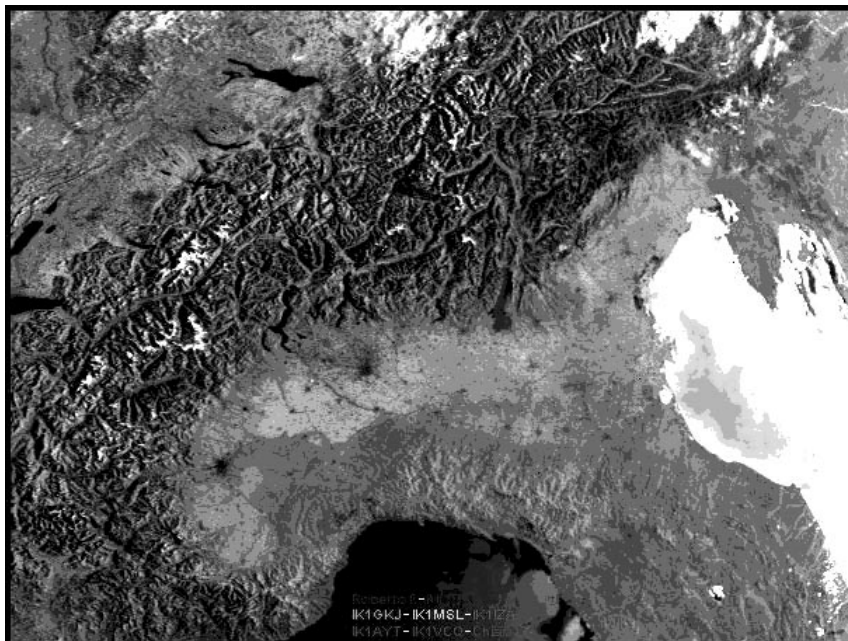


Část snímku VIS

Snímek IR

Obr. 1.  
Část snímku ze satelitu NOAA





Obr. 2. HRPT obrázek - s velkým rozlišením

tím se mi nepodařilo najít žádný 100% zdroj těchto informací.

**Kmitočty satelitů METEOR:**  
METEOR ...137,30; 137,40; 137,85 MHz

**Kmitočty ostatních satelitů:**

OKEAN 2 ... 137,400 MHz,  
FY 1B ... 137,795 MHz.

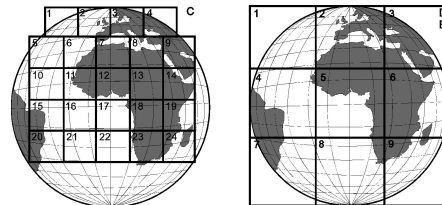
## METEOSAT

Z geostacionární dráhy (kolem 35800 km) poskytují meteosatelite důležité stabilní snímky Země. Společnost EUMETSAT provozuje několik satelitů METEOSAT, z nichž tři jsou vhodné pro Evropu. METEOSAT 4, 5 a 6 jsou umístěny na  $-10^\circ$ ,  $0^\circ$  a  $10^\circ$  na geostacionární dráze. V současné době je hlavním satelit číslo 5, číslo 4 je zapínán pouze občas a číslo 6 je určen jako rezervní. Start dalšího satelitu společnosti EUMETSAT nebyl v roce 1995 v Číně úspěšný a na příští rok se počítá s novým startem v rámci programu ARIANE. METEOSAT 5 vysílá dva druhy dat, data formátu WEFAX a primární data (PD) rychlostí 166 kB/s. Primární data ze snímačů jsou přijata řídicím střediskem v Darmstadtu, kde jsou zpracována a vysílána opět přes satelit ve formátu WEFAX. Příjem primárních dat je

složitý a vyžaduje speciální hardware a software pro dekodování. Snímky vysílané ve velkém rozlišení jsou navíc i zakódovány. Příjem dat WEFAX z METEOSATU je poměrně jednoduchý. Data jsou vysílána na dvou kanálech, na kanálu A1 (1691 MHz) se vysílají ve čtyřminutových blocích snímky dané části zemského povrchu. Snímky se vysílají podle pevně daného časového harmonogramu a jsou tři typů:

- snímky ve viditelném spektru (0,5 až 0,9  $\mu\text{m}$ ), VIS;
- snímky v infračerveném spektru (10,5 až 12,5  $\mu\text{m}$ ), IR;
- snímky vodních par (5,7 až 7,1  $\mu\text{m}$ ), WV.

Zorné pole satelitu je rozděleno na 9 částí, označovaných číslicemi 1 až 9 za označením spektra. Nejpoužívanější snímek Evropy a severní části Afriky v infračerveném spektru se vysílá každých 30 minut (označení D2, viz obr. 3). Na kanálu A2 (1694,5 MHz) se vysílá několik snímků ve formátu WEFAX z dalších meteosatelitů. Můžete zde přijímat složené snímky celého disku Země ve viditelné nebo infračervené části spektra. Vysílají se zde také snímky z METEOSATU 3 (umístěn nad východním pobřežím



Obr. 3. Zorné pole MET5

Ameriky) a z japonského satelitu GMS, umístěného nad Austrálií. Převážnou část doby se na kanálu A2 vysílají primární data (PD). Celý systém vysílání snímků se označuje jako APT (Automatic Picture Transmission, automatické vysílání snímků - obr. 4). Pro plnou automatizaci příjmu začíná každý snímek startovacím tónem, následují fázovací řádky pro synchronizaci kraje snímku, u METEOSATU potom digitální hlavička obsahující všechny údaje o snímku a vlastní snímek. Konec snímku označuje stop tón. Část vysíláního „programu“ (schedule) je v tab. 1.

## Antény

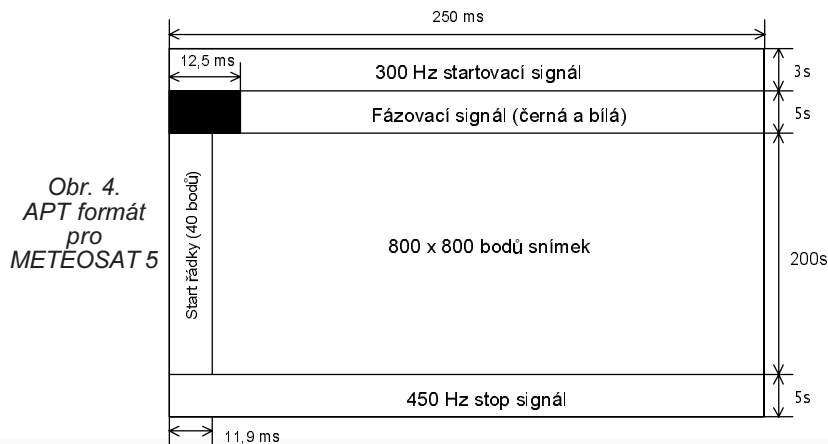
Pro příjem vysílání snímků WEFAX z meteosatelitů je možné použít různé typy antén. Mezi nejpoužívanější antény pro pásmo 137 MHz patří dipóly a Yagi, pro příjem v pásmu 1,7 GHz potom Yagi a parabolické antény. Polární meteosatelite jsou stabilizovány rotací a vysílají pravotočivou kruhovou polarizaci. Z toho plyne, že při použití klasické antény (GP, Yagi) můžete sice signál slyšet, avšak obsahuje velké množství šumu a úniků a je pro dekodování naprosto nepoužitelný.

Nejjednodušší anténou pro příjem v pásmu 137 MHz jsou zkřížené dipóly, umístěné nejlépe na střeše a sfázované pro pravotočivou kruhovou polarizaci. Vhodné je doplnit anténu předzesilovačem. Návod na jednoduchou anténu ze zbytků novodurových a Al trubek byl uveřejněn v časopise FunkAmateur 11/94 [4]. Její stavbu zvládne i začátečník. Převzatý výkres antény je na obr. 6 a zapojení napáječe na obr. 7. Pro příjem satelitu METEOSAT můžete použít například parabolu, anténu Yagi, anténu Short Back Fire (SBF) apod. Průměr parabolické antény by měl být minimálně 90 cm, ačkoli EUMETSAT doporučuje pro kvalitní příjem minimální průměr antény 1,8 m. Při použití menších antén mohou vznikat dropouty, které po-

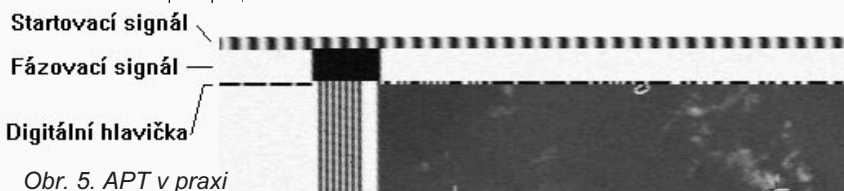
Tab. 1. Úryvek z vysílání na METEOSAT 5

UTC HH		12				13				14				LZ	
MM	CH	A1	CH	A2	CH	A1	CH	A2	CH	A1	CH	A2	CH		
2	CO2	24	AIVH	24	CO2	26	AIVH	26	CO2	28	AIVH	28	CO2	WEFAX, Karibská oblast a SA	
6	CO3	24	AIVH	24	CO3	26	AIVH	26	CO3	28	AIVH	28	CO3	WEFAX, Jižní Amerika	
10	D1	24	AIVH	24	D7	26	AIVH	26	C3D	28	AIVH	28	C3D	WEFAX, Severní a Střední Amerika	
14	D3	24	BW	24	D8	26	BW	26	C4D	28	BW	28	C4D	WEFAX snímky z satelitu GMS	
18	D4	24	DTOT	24	D9	26	LY	25	TEST					(Japonsko, Austrálie)	
22	D5	24	CTOT	24	D3	26	LR	25						Cnn	WEFAX VIS, snímek ve viditelné
26	D6	24	LXI	23										CnD	části spektra, plné rozlišení
30	D2	25	BIV	25	D2	27	BIV	27	D2	29	BIV	29	D2		WEFAX VIS, snímek ve viditelné
34	CO2	25	AIVH	25	CO2	27	AIVH	27	CO2	29	AIVH	29	CO2	Dn	části spektra, poloviční rozlišení
38	CO3	25	AIVH	25	CO3	27	AIVH	27	CO3	29	AIVH	29	CO3	En	WEFAX IR, infračervený snímek
42	C3D	25	AIVH	25	D1	27	AIVH	27	C5D	29	AIVH	29	C5D	CTH	WEFAX WV, oblast vodních par
46	C2D	25	AW	25	D3	27	GMSA	24	C6D	29	ATEST2		C6D	CTOT	WEFAX, výška oblačnosti
50	C1D	25	AW	25	C1D	27	GMSB	24	C7D	29	ATEST2		C7D		WEFAX, celá Země, snímek
54	D1	25	LXI25/26		C2D	27	LXI27/28		CTH	28	LXI29/30		CTH		ve viditelné části spektra
58	D2	26	BIV	26	D2	28	BIV	28	D2	30	BIV	30	D2	DTOT	WEFAX, celá Země, infračer. snímek
														ETOT	WEFAX, celá Země, oblast vod. par
														ADMIN	WEFAX, hlášení
														TEST	WEFAX, testovací snímek

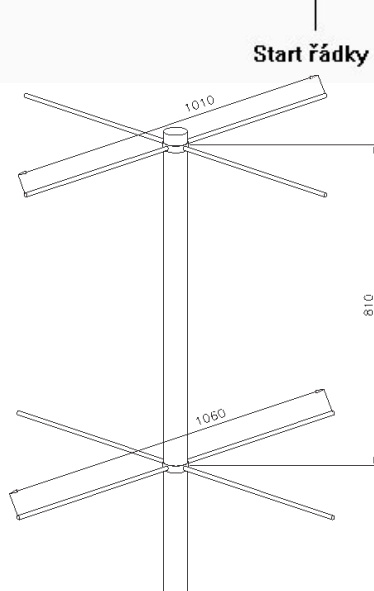




Obr. 4.  
APT formát  
pro  
METEOSAT 5



Obr. 5. APT v praxi



Obr. 6. Výkres antény na 137,50 MHz  
tom znehodnotí přijímaný snímek. Z vlastní zkušenosti mohu říci, že postačí i parabola o průměru 55 cm, doplněná předzesilovačem s malým šumem a kvalitním ozařovačem. Antény Yagi se používají buď 40prvkové nebo 4x 10el Yagi. V obou případech je nezbytný předzesilovač s malým šumem s tranzistorem GaAs FET, umístěný těsně u antény.

## WEFAX

WEFAX je velmi starý systém pro přenos černobílých analogových snímků standardním audiokanálem. Používá (sub-)nosnou 2400 Hz, která je amplitudově modulována „video“ signálem. Minimum modulace (černá) není nula, ale asi 5 %, bílá potom 87 %. Tento složený audiosignál se potom

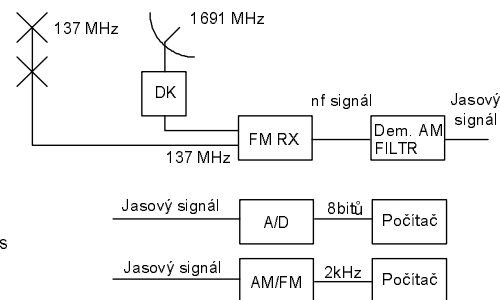
frekvenčně moduluje na hlavní nosnou, např. 1,691 GHz u METEOSATU. Po demodulaci přijímačem FM tedy dostaneme AM tón 2400 Hz, který pak dále zpracováváme.

Zdvih je u vysílání z METEOSATU  $\pm 9$  kHz, u NOAA potom  $\pm 17$  kHz. Systém vysílání meteorologických snímků, označovaný jako WEFAX, není kompatibilní se systémem FAX používaným na krátkých vlnách! U systému FAX se přenáší jasová informace změnou kmitočtu (např. 117 kHz je bílá, +300 Hz je černá barva), u systému WEFAX se přenáší změnou amplitudy (AM).

## Přijímače

Běžné typy přijímačů pro úzkopásmovou FM v pásmu 145 MHz se od přijímačů pro příjem meteosatelitů liší hlavně v šířce filtrů mezifrekvenčního zesilovače a případně ve smyčce AFC pro potlačení Dopplerova jevu. Pro zajištění kvalitního signálu je doporučená šířka pásma 35 až 50 kHz. Přijímat a dekódovat data WEFAX je možné i s běžným scannerem či stanicí určenou pro úzkopásmovou FM. Úzké filtry však způsobí zkreslení signálu a výsledný snímek není potom kvalitní. Postrádá veškeré ostré kontury (obrysy světadílů, nápisy) a nemusí se správně zasynchronizovat program.

Pro příjem všech satelitů je nejvhodnější použít přijímač s kmitočtovou ústřednou, pracující na kmitočtech 137,300 až 141 MHz s krokem 10 kHz nebo 5 kHz a s odpovídající šířkou mezifrekvenčních filtrů. Ideální je aby byl přijímač schopen potlačit Dopplerův jev obvodem AFC. Pro příjem z geostacionárního satelitu stačí potom stávající přijímač doplnit



Obr. 8. Uspořádání pracoviště pro RX

o konvertor z 1691 MHz na 137 MHz a vhodnou anténou.

## Výpočet polohy satelitů

Pro výpočet polohy orbitálních satelitů je dostupná na CD s tematikou HAM nebo v síti PR celá řada programů jako TRACK280, SATSCAN, INSTANT TRACK apod.

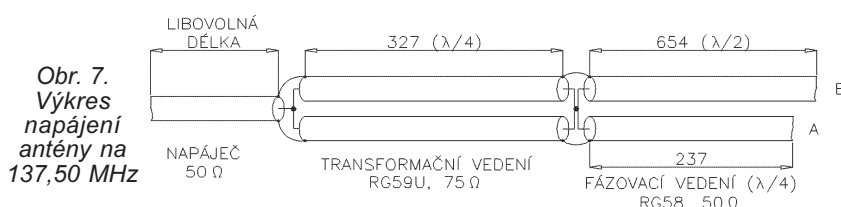
Programy ovšem vyžadují zadání tzv. kepleriánských prvků. Jedná se o soubor dat popisující pohyb satelitu v dané době. Aktualizované prvky se objevují na PR přibližně každý 5. den v rubrice SATELIT nebo na Internetu. Jsou také publikovány v časopise AMA. Po zadání požadavků program vypočítá doby jednotlivých průletů satelitů. Doba výpočtu se samozřejmě liší podle rychlosti použitého počítače. Potom už stačí jen vyčkat hodiny H, spustit program pro dekódování dat a sledovat kreslící se obrázek.

## Způsoby dekódování

Blokové schéma pracoviště pro příjem snímku z meteosatelitů je na obr. 8. Amplitudově modulovaný nf signál, který dostaneme na výstupu FM přijímače, se musí nejprve demodulovat. Následuje kvalitní filtr pro odstranění zbytku nosné. Jasový signál je potom možné zpracovat několika způsoby. Prvním je převod na digitální signál převodníkem AD. Tento signál se potom přivede přes paralelní nebo sériový port do počítače. Rozlišení snímku závisí na kvalitě postdemodulačního filtru, který odstraňuje zbytky subnosné 2400 Hz. Převodník AD postačí 8bitový, neboť snímek z Meteosatu 5 jsou vysílány v 256 odstínech šedi a ze satelitů GOES na druhém kanále jen v 5bitovém rozlišení.

Jednodušším řešením je však převést amplitudovou modulaci na modulaci frekvenční. Maximální změně jasu potom odpovídá změna kmitočtu přibližně od 1500 do 2300 Hz. Takto upravený signál je přiveden přes jednoduchý komparátor na sériový port počítače a je dále zpracováván programem. Jedná se o řešení elegantní a jednodušší než s převodníkem AD, ovšem kvalita snímků nemusí být nejlepší. Pro první pokusy však takový interface bohatě vystačí. Nejznámější programy jako jsou JVFX, NEFAX, SVFAX apod. jsou na tento způsob převodu připraveny. Opět upozorňuji, že nelze použít přímo interface pro příjem signálů typu FAX.

(Příště konstrukce přijímače a interface)



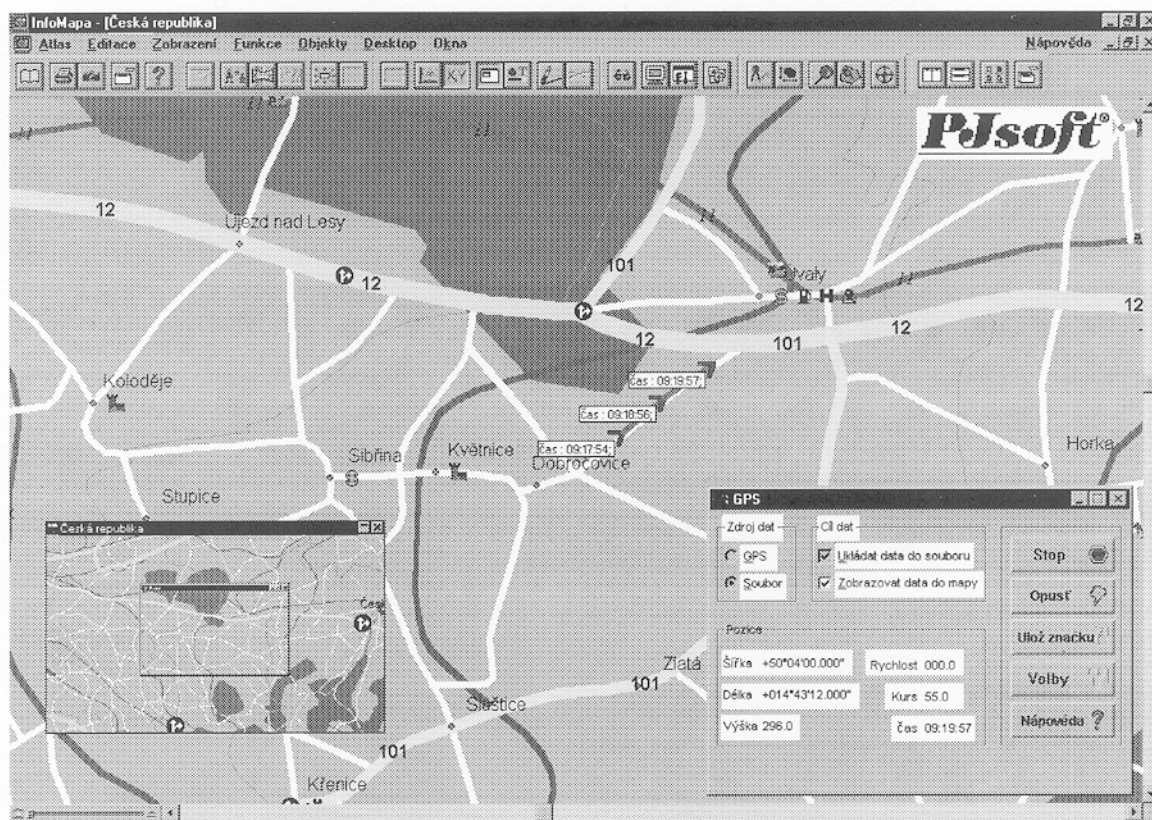
Obr. 7.  
Výkres  
napájení  
antény na  
137,50 MHz



# PC HOBBY

INTERNET - CD-ROM - SOFTWARE - HARDWARE

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, [alek@inspirace.cz](mailto:alek@inspirace.cz), [www.inspirace.cz](http://www.inspirace.cz) (V Olšinách 11, 100 00 Praha 10)



## INFOMAPA 4.0 a GPS

Ještě před deseti lety jsme sporé informace o satelitní navigaci a její přesnosti četli téměř jako science-fiction, jako něco, co existuje kdesi v rámci utajených vojenských programů. Praktického vojenského využití jsme byli svědky ve válce v Perském zálivu. Před pár lety se začala objevovat tato zařízení i pro civilní účely, za statisíce našich peněz. V zahraničí začaly být dostupné i menší a levnější přístroje (okolo 2000 DM). Vývoj jde rychle dopředu a dnes jsou přístroje pro satelitní navigaci GPS (Global Positioning System) dostupné už i „obyčejnému smrtelníkovi“ u nás, včetně prakticky využitelných aplikací.

Rekneme si nejdříve stručně a populárně, na jakém principu satelitní navigace funguje.

Na oběžné dráze okolo Země je systém umělých družic, vysílajících v pravidelných intervalech navigační údaje (s přesně synchronizovanými časovými normály). Přijímač na Zemi dokáže zachytit vysílané údaje, vyhodnotit jejich časové posuny, porovnat s údaji ve své paměti a na základě fyzikálních zákonů a geometrických pouček vypočítat přesnou polohu přijímacího místa v prostoru (tzn. nejen jeho plošné souřadnice, ale i vzdálenost od družice, což v jiné interpretaci může znamenat

nadmořskou výšku). Celý tento proces se velice rychle opakuje, takže výsledné údaje sledují váš aktuální pohyb.

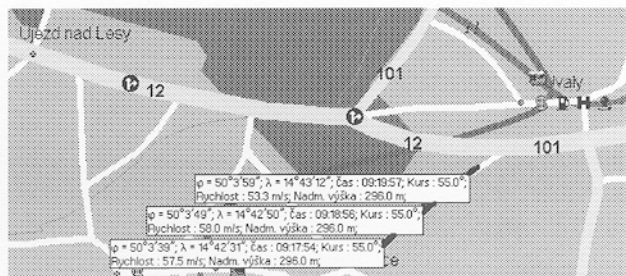
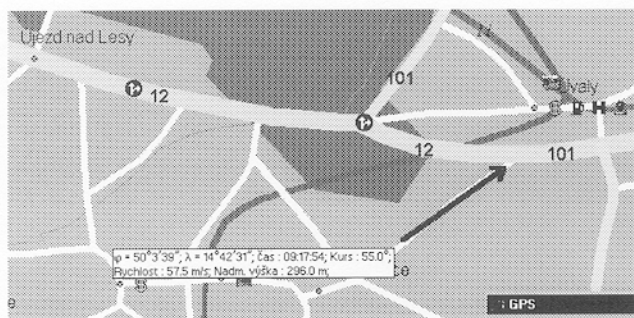
Systém satelitů provozuje americká vláda a uvolnila jeho využití i pro civilní účely. Přesnost určení polohy v kterémkoliv místě na světě je asi 10 m, vzhledem ke strategickému významu takto přesných údajů je ale pro civilní účely uměle snížena na asi 50 m. Údaje by toto umělé snížení přesnosti mělo být v brzké době zrušeno.

Možná si teď říkáte „k čemu mi to může být“. Přesný údaj o poloze má nějakou cenu pouze tehdy, držíte-li v ruce neméně přesnou mapu. V ní po-

tom podle údajů GPS najdete místo, kde se nacházíte. Je-li mapa elektronická, udělá tohle všechno za vás a vy vidíte na mapě na obrazovce svého počítače v kterémkoliv okamžiku vyznačené místo, kde jste. Dobře použitelné je to např. při jízdě autem, kde vám systém nejen zobrazuje průběžně vaši pozici, ale doplňuje ji i údaji o směru jízdy, okamžité rychlosti, nadmořské výšce, ujetých kilometrech ap.

Softwarem, který toto vše na území České republiky umožňuje, je známá InfoMapa firmy PJssoft ve verzi 4.0. S jejími možnostmi vás chceme stručně seznámit.





Ukázka aktuálního zobrazování trasy při jízdě autem

## Modul Satelitní navigace produktu InfoMapa 4.0

Externí modul *Satelitní navigace* je určen k zobrazování aktuální pozice pozorovatele na mapě. Údaje k tomu potřebné získává buď přímo z přijímače GPS, nebo ze souboru, kam byly předtím uloženy.

V dialogovém okně *GPS* si můžete zvolit zdroj dat - přijímač GPS nebo soubor. Je-li zdrojem dat přijímač GPS, můžete je chtít buď přímo zobrazovat, nebo ukládat do souboru. Po spuštění tlačítkem *Start* a počáteční inicializaci (první načtení dat z potřebného počtu družic může trvat několik minut) bude ve spodní části okna průběžně zobrazována zeměpisná délka a šířka, výška nad mořem, rychlost vašeho pohybu, směr (kurs) a aktuální přesný čas.

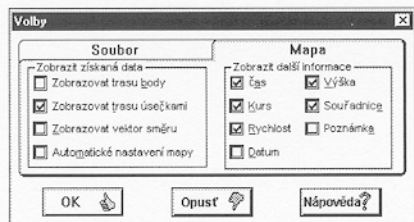
V okně *Volby* lze nastavit zdroj dat GPS (jsou k dispozici tři standardní protokoly - Motorola Binary, NMEA0183 a Rockwell Binary). Určíte zde také sériový port počítače, ke kterému je přijímač GPS připojen a časové posunutí oproti GMT. V případě ukládání dat do souboru máte možnost zvolit interval ukládání. Konečně si můžete vybrat, jak bude vaše poloha zobrazována na mapě (bod, úsečky, vektorové zobrazení směru a rychlosti) a jaké údaje budou zobrazovány u této značky v mapě (souřadnice, výška, rychlost, směr, datum, čas). Pokud přehráváte data ze souboru, lze zvolit rychlost přehrávání (tj. zrychlení oproti skutečným uloženým časovým intervalům) a časový úsek (od-do).

Jak to pak prakticky v mapě vypadá ukazují výše uvedené obrázky, kde je zobrazen krátký úsek pohybu po místní komunikaci v okrese Praha-východ.

Funkce *Satelitní navigace* je pro velmi kvalitní mapu České republiky v produktu InfoMapa 4.0 firmy PJsoft dalším výrazným rozšířením možností jejího praktického využití.

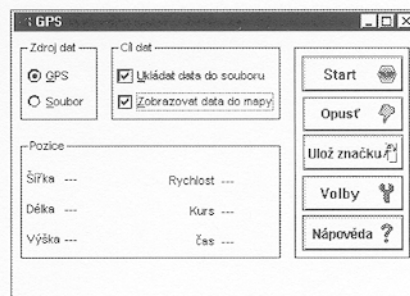
Pro ty z vás, kdo InfoMapu znáte (a často aniž jste si ji koupili používáte) z předchozích verzí jenom jako mapu Prahy pod MS-DOS, stručně uvádíme změny v její verzi 4.0:

InfoMapa 4.0 je nová, plně 32-bitová verze profesionálního grafického informačního systému. Je určena pro operační systémy Microsoft Windows 95 a Windows NT. Má veškeré vybavení moderních programů pro Windows - rozsáhlé nabídky, konfigurační nástrojové pruhy, možnost otevřít



Dialogová okna pro nastavení modulu Satelitní navigace InfoMapy firmy PJ Soft

libovolné množství oken s různými mapami, plynulé nastavení měřítka, snadné a rychlé vyhledávání údajů ve všech databázích a objektů v mapách, měření vzdáleností, ploch a azimutů, vytváření uživatelských objektů atd. Informace k jednotlivým objektům lze doplňovat a aktualizovat.



Minimální varianta InfoMapy obsahuje mapu Prahy a mapu České republiky - k dispozici jsou dále mapy Brna, Ostravy, Hradce Králové a 100 dalších měst ČR. Lze ji zakoupit na CD-ROM nebo na disketách (PJsoft, Služská 27, 182 00 Praha 8). Vše je doporučujeme vaší pozornosti.

## Přijímač satelitní navigace

# GARMIN GPS 38

Mezi cenově dostupná zařízení pro satelitní navigaci, která spolehlivě **spolupracují s produktem InfoMapa**, patří přijímače anglické firmy Garmin.

Jsou určeny pro turisty, motoristy, námořníky, vodáky, letce, horolezce, radioamatéry a další uživatele, kterým přijde vhod (nebo je pro ně dokonce životně důležitá) možnost určení jejich přesné momentální polohy.

S přesností okolo 50 m určí zeměpisnou polohu kdekoli na světě, trvale ukazují s extrémní přesností (pod 1 mikrosekundu) čas, udávají nadmořskou výšku, rychlost pohybu (do 165 km/h), azimut, ujetou vzdálenost a mají mnoho dalších praktických funkcí, umožňujících bezpečný pohyb v neznámém terénu. Přijímač vykreslí i jednoduchý plán trasy, nebo jej naopak můžete zadat (až 250 bodů trasy) a přijímač pak na displeji trvale zobrazuje vzdálenost a azimut ke zvolenému (nebo nejbližšímu) bodu vytyčené trasy.

Přijímače existují v několika různých provedeních, s pevnou nebo

odnímatelnou anténou, mají konektor pro propojení se sériovým portem osobního počítače, jako příslušenství lze přikoupit i externí anténu pro umístění na okno nebo na střechu automobilu.

Typ Garmin GPS 38 o rozměrech asi 150 x 50 x 12 mm váží i se čtyřmi běžnými tužkovými bateriemi 270 gramů. Baterie vydrží asi pro 12 až 20 hodin provozu. Přijímač pořídíte za 8534 Kč včetně DPH. Typ Garmin GPS45XL se liší od GPS 38 hlavně tím, že má odnímatelnou anténu, kterou můžete s přijímačem propojit delším kabelem, nebo do konektoru připojit samostatnou speciální anténu.

Přijímače této firmy jsou velmi populární a proto s nimi spolupracují a budou spolupracovat i mnohé další softwarové produkty (v příštích verzích např. i známá automapa Evropy a světa *Route 66*).

Přijímače GPS Garmin si můžete koupit u firmy:

**DD-AMTEK**, ing. Petr Douděra, U první baterie 1, 162 00 Praha 6, telefon/fax: (02) 24312588 nebo 24315434.



# INTERNET

RUBRIKA PC HOBBY, PŘIPRAVENÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMAMI MICROSOFT A SPINET

V minulých dvou číslech jsme se vás pokusili velice populárně seznámit s tím, proč byste se případně mohli začít zajímat o Internet. Vynechali jsme všechny historické i technické souvislosti a velice pragmaticky jsme uvedli hlavní přínosy, které by pro vás Internet jako počítačová síť spojující celý svět mohl mít. Soudě podle ohlasů, pro nezasvěcené to bylo srozumitelné a přiblížilo jim to „lidsky“ o co jde. Pro mnohé z vás to byla ta „poslední kapka“ k tomu, abyste se začali o Internet aktivně zajímat.

Pokusíme se dnes stručně shrnout, co všechno musíte udělat, aby jste svůj záměr - „být na Internetu“ - mohli zrealizovat.

## Vybavení

V minulém čísle jsme uvedli potřebné technické vybavení v souvislosti s finančními náklady. Nebudeme se tedy opakovat - potřebujete mít počítač a modem. Modem volte - jak již bylo řečeno - nejen s ohledem na jeho cenu pořizovací, ale vzhledem k rychlosti i na cenu provozní. Pokud jde o počítač, velice doporučujeme operační systém **Microsoft Windows 95**, který je již sám dobře vybaven pro připojení k Internetu a i jinak je svým prostředím a ovládáním vhodný pro „normální lidi“.

Pokud jde o software, je optimální a pro začátek vám zcela postačí **Microsoft Internet Explorer 3.0**, jehož doplňkem je i software pro elektronickou poštu a diskuzní skupiny. Microsoft tento software poskytuje zdarma, a tak je pravděpodobné, že vám ho nabídne firma, na kterou se obrátíte se žádostí o připojení k Internetu. Pokud ne, požádejte o něj kohokoliv, kdo ho již má (je to legální). Je k dispozici i na Internetu, ale to vám samozřejmě v této fázi není nic platné...

## Připojení

Připojení k Internetu lze rozdělit na dvě části - na zprostředkování propojení s Internetem, které vám poskytne některá firma, která je k Internetu připojena přímo a trvale, a na vaše vlastní připojení k tomuto přípojnému místu.

Dnes již existují desítky poskytovatelů připojení k Internetu, zatím převážně ve větších městech. Neznáme-li to, že byste se nemohli připojit i z té nejzapadlejší vesnice (máte-li tam samozřejmě telefon), ale budete volat meziměstské telefonní číslo a platit vyšší poplatky za proteléfonovaný (prointernetovaný) čas. O tom, jak vybírat poskytovatele, jsme psali již minule. Dalo by se k tomu dodat, že kvalita vašeho připojení k Internetu závisí na kvalitě připojení toho, kdo vám tuto službu poskytuje. A tato kvalita se u jednotlivých firem může lišit. Co je to kvalita připojení? Bylo by krásné, kdyby rychlost komunikace přes Internet odpovídala rychlosti vašeho modemu. To je ovšem čistá teorie, to byste museli být sami. Určité konkrétní vedení (připojení) k Internetu má svoji přenosovou kapacitu a pokud ve stejnou dobu chce příliš mnoho lidí komuniko-

vat, tak se tam prostě všichni „nevejdu“ - a obslužné zařízení tam pustí vždýcky na chvíli vás, pak zase někoho jiného atd. Poznáte to podle toho, že váš modem přestane pomrkat a čeká.

Když si vyberete firmu, od které chcete připojit, spojte se s ní (obvykle stačí telefonicky) a během poměrně krátké doby (pár hodin až několik dnů) od ní dostanete **základní údaje**, potřebné pro připojení. Obvykle dostanete i nějaký software, tištěný návod ap. Mezi základní údaje, které potřebujete pro správné nastavení vašeho počítače, patří *telefonní číslo*, přes které se připojujete, vaše *uživatelské jméno a heslo* (to jsou údaje specificky vaše, a měli byste je udržovat v tajnosti, jinak by mohl někdo „internetovat“ na váš účet). Dále potřebujete vědět název poštovního serveru poskytovatele (např. *us.spinnet.cz*), svoji tzv. IP adresu u poskytovatele (je-li stálá, je-li tzv. dynamická, přiděluje ji počítač poskytovatele automaticky), a označení tzv. DNS serverů, což jsou servery, převádějící automaticky všechny písmenné adresy na číselné. Dostanete i svoji vytouženou adresu elektronické pošty (např. *novak@login.cz*).

Nyní musíte nastavit váš počítač a modem tak, aby vytočil přidělené telefonní číslo a dokázal komunikovat s počítačem poskytovatele. Lze to rozdělit do několika kroků. Prvním je nastavení modemu a telefonního připojení, druhým nastavení potřebných protokolů pro komunikaci. V operačním systému Microsoft Windows jsou tyto procesy co nejvíce zjednodušeny a doprovázeny průvodci, nicméně přesto to může chvíli trvat a nemusí se to podařit napoprvé. Na další straně zveřejňujeme postup nastavení tak, jak ho doporučuje firma Spinet.

Dalším krokem může být nastavení tzv. skriptu - je to textový soubor s příkazy, které váš počítač vykoná automaticky. Může za vás automaticky zadat vaše přihlašovací jméno a heslo,

abyste je nemuseli pokaždé znovu vřukávat do klávesnice. Nástroj k tomu je opět přímo ve Windows 95 a jmenuje se *Dial-up Scripting Tool*.

Teď asi někteří z vás mírně znejistěli, protože to začalo být nějak složité. Udělá se to ale jednou provždy, a pak už jenom ťuknete na ikonku, chvíli počkáte, a jste na Internetu. Pokud se na nastavování necítíte, nebo několik vašich pokusů vyznělo naprázdno, požádejte někoho zkušenějšího, nebo přímo vašeho poskytovatele připojení.

## A jste na Internetu

Když už se k tomu okamžiku schyluje a znáte už svoji adresu, požádejte někoho z přátel, ať vám pošle nějakou zprávu. Ať můžete hned vyzkoušet, že to funguje, a najít ve své schránce první „mail“. (Ta vaše schránka je na počítači poskytovatele, trvale dostupná, takže nevádí, pokud ji ještě neumíte „otevřít“, ta zpráva tam na vás počká.)

Zprávy, které chcete odeslat, si v kladu připravte dříve, než se připojíte k Internetu - čas potom běží a platí se za něj. Pokud inspiraci k vašemu připojení byly naše články, potěší nás, když nám to „zamaillujete“.

K vyzkoušení WWW (World Wide Web) napište do vašeho prohlížeče jakoukoliv adresu - v nejrůznějších časopisech jich najdete stovky a tisíce. Zkuste třeba A-radio - [www.spinnet.cz/aradio](http://www.spinnet.cz/aradio), nebo prezentaci firmy Microsoft - [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com) (naběhne velmi rychle a je bohatá).

Přejeme vám, ať vám to jde a ať vás to baví, a těšíme se, že s námi budete také po Internetu komunikovat.

## K INTERNETU VÁS PŘIPOJÍ



### TECHNICKÁ PODPORA

Stránky technické podpory obsahují popis instalace a nastavení Internet software, který je dodáván společností Spinet. Obsah těchto stránek je rozdělen podle operačních systémů a výrobků jednotlivých programů. Dále zde naleznete odpovědi na nejčastěji kladené otázky FAQ a úvod do tvorby HTML dokumentů.

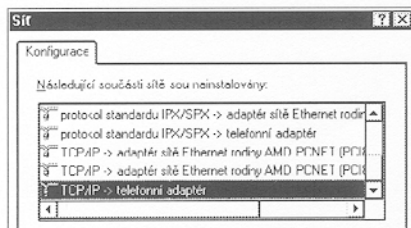
- ➔ Přístup k Internetu pomocí systému Windows 95
- ➔ Přístup k Internetu pomocí systému Windows 3.x
- ➔ Přístup k Internetu pomocí systému Macintosh
- ➔ Přístup k Internetu pomocí produktu 602proInternet
- ➔ Nejčastěji kladené otázky - FAQ
- ➔ Úvod do tvorby HTML dokumentů

Technická podpora na [www.spinnet.cz](http://www.spinnet.cz)

### Nastavení sady protokolů TCP/IP

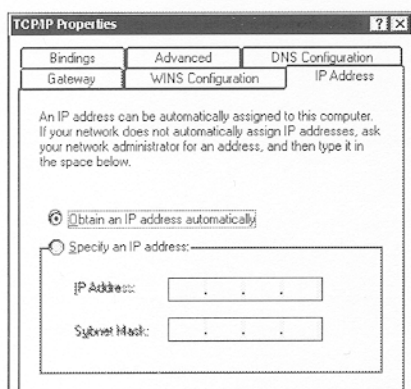
Nastavení TCP/IP lze provést v *Ovládacích panelech (Control Panel)* stiskem ikony *Síť (Network)*. Otevře se stejnojmenné okno obsahující položky pro nastavení síťových karet a položku *TCP/IP -> Telefonní adaptér (Dial-Up Adapter)*. V případě, že ji neobsahuje, je nutné ji přidat.

Okno *Síť (Network)*:



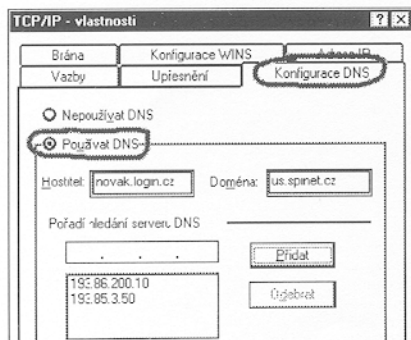
Označte tuto položku a stiskněte ikonu *Vlastnosti (Properties)* nebo na ni dvakrát klikněte. Otevře se okno *TCP/IP vlastnosti*. Toto okno má 6 záložek.

Nastavení záložky *IP adresa*:



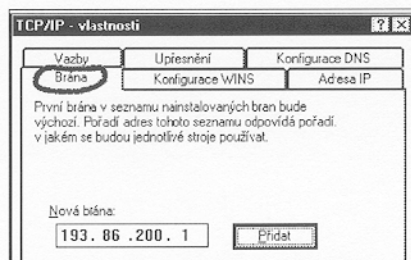
**Poznámka:** toto okno zobrazuje nastavení IP adresy přidělované serverem (tzv. *dynamická IP adresa*). V konfiguracích parametru je označena takto - 0.0.0.0. Pokud používáte statickou adresu je nutné zvolit *Uveďte IP adresu (Specify an IP address)* a vyplnit příslušné číslo.

Nastavení záložky *DNS konfigurace*:



Položka *Hostitel (Host)* je obvykle ve standardních konfiguračních parametrech označena jako *Your Host Name*, položka *Doména (Domain)* jako *Mail Server*.

Nastavení záložky *Brána (Gateway)*:



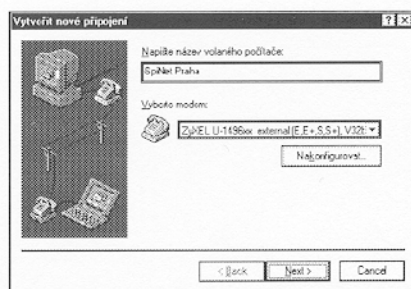
**Poznámka:** po dokončení konfigurace TCP/IP stiskněte OK. Systém bude automaticky restartován.

### Nastavení Telefonického připojení sítě

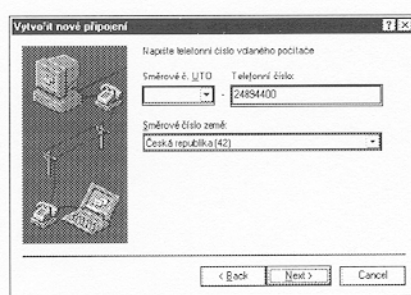
Aplikace *Telefonické připojení sítě (Dial-Up Networking)* slouží k připojení k Internetu pomocí telefonní komutované linky protokolem PPP. Konfigurace tohoto programu je velmi jednoduchá. Aplikaci spustíte z menu *Příslušenství (Accessories)*. Po spuštění se objeví skupina *Telefonní spojení sítě* a ikona *Vytvořit nové spojení (Make New Connection)*.

Po spuštění aplikace budete automaticky provedeni základními okny.

Nastavení modemu:



Nastavení telefonního čísla:



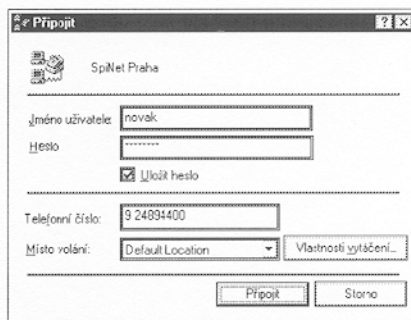
Ukončení:



Vlastní program pro připojení spustíte dvojitým kliknutím na ikonu *SpiNet Praha*. Ke spuštění tohoto programu dojde též vždy po zapnutí nějaké TCP/IP aplikace, v případě, že v okně *Vlastnosti sítě Internet* je to nastaveno.

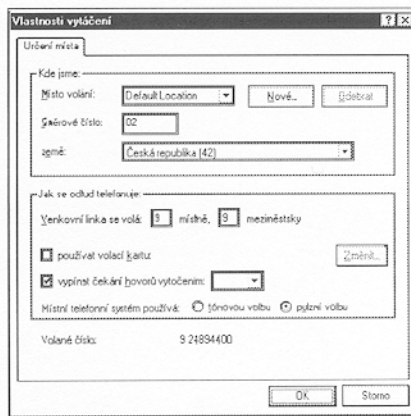
Po spuštění *Telefonního připojení sítě* se objeví vždy následující okno. Stačí zadat vaše login jméno a heslo a připojení proběhne automaticky. K automatickému připojení je nezbytně nutné upravit PPP skript.

Okno *Připojit*:



Nastavení předvolby (číslo pomocí kterého se dostanete z lokálního telefonního systému přes ústřednu do jednotné telefonní sítě, většinou 0 nebo 9), typu telefonní linky (pulzní nebo tónová) a dalších parametrů provedete v okně *Vlastnosti vytáčení (Dial Properties)* stiskem stejnojmenné ikony v okně *Připojit*.

Okno *Vlastnosti vytáčení*:

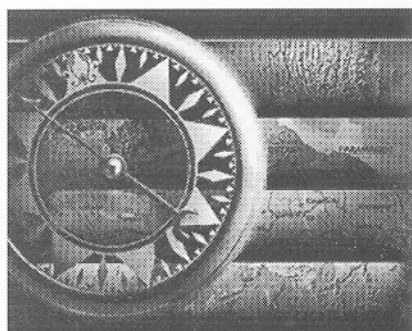




# CD-ROM

RUBRIKA PC HOBBY, PŘIPRAVENÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMAMI MICROSOFT a JIMAZ

Původně byly zeměpisné informace a mapy součástí encyklopedie Encarta, po jejich rozšíření a prohloubení vznikl samostatný CD-ROM - *Microsoft Encarta 97 World atlas*. Je to elektronická obdoba v každé době oblíbených zeměpisných atlasů a informačních publikací o různých zemích světa, množství map a informací je ale nesrovnatelně větší. Mnohem snazší a rychlejší je také nalezení hledané informace. Ke každé zemi a každému v atlasu uvedenému místu nabízí Encarta World Atlas množství barevných obrázků, faktografických údajů, zvukových ukázek, informací o vybrané zemi, jejím podnebí, životě a zvyklostech.



## Mapy

Základním obsahem každého atlasu jsou samozřejmě mapy. Encarta World Atlas vám nabízí ke každému místu několik typů map:

- univerzální mapu s maximem zobrazených informací,
- tzv. politickou mapu bez fyzikálních objektů,



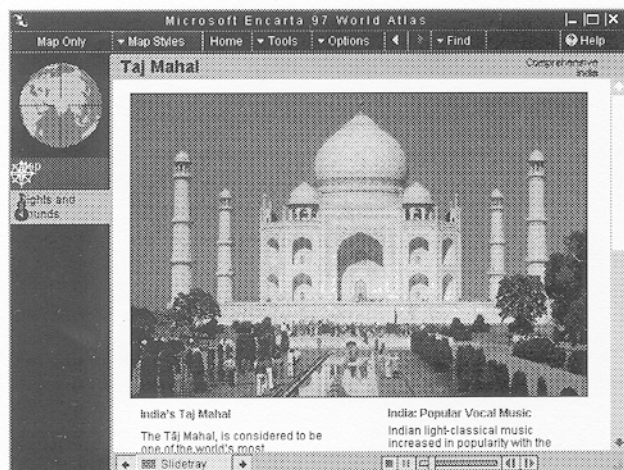
Jeden z mnoha pohledů na Evropu - ze satelitu ve dne

# Microsoft ENCARTA 97 WORLD ATLAS

- mapy tektonické, znázorňující souvislosti se zemskou kůrou,
- klasickou fyzikální mapu (s vyznačením hor, pohoří, řek, vodních ploch a výrazných orientačních bodů),
- tzv. „slepou“ fyzikální mapu bez textového popisu (pro další použití či doplnění),
- satelitní pohledy na zvolené území v noci a ve dne,

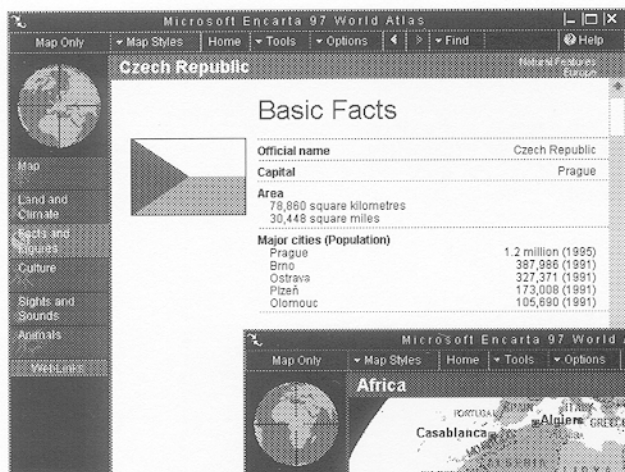
- mapu s vyznačením přírodních regionů,
- mapy s vyznačením průměrných teplot a srážek v lednu a červenci,
- mapu hustoty obyvatelstva,
- mapu časových zón.

Měřítka mapy můžete měnit několika způsoby - buď ve stupních ťukáním na tlačítko + či -, nebo plynule nastá-



V obrazovém vybavení atlasu nechybí samozřejmě obrázky a popisy všech „divů“ světa - Taj Mahal, Stonehenge ...



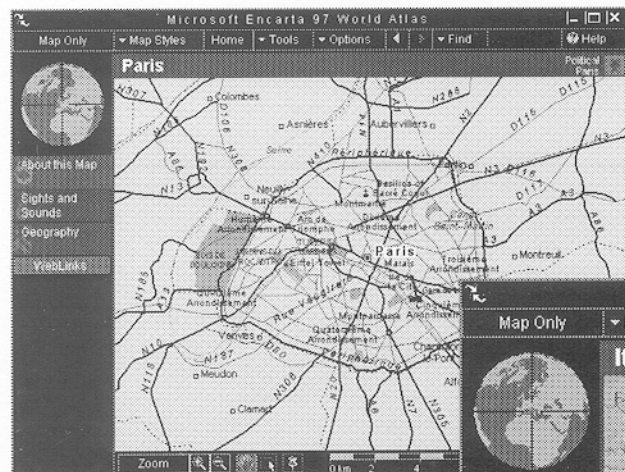


Politická mapa ukazuje hranice a hlavní města států a území

vením výšky nad zemí, ze které se na vybrané území chcete dívat, nebo vyznačením oblasti (obdélníček), která se zvětší na celé okno. Ke každé mapě si můžete otevřít vysvětlivky (jak pojmů, tak značek a použitých barev).

### Nástroje

Na každé mapě máte k dispozici tři nástroje - tzv. **location sensor**, okénko, které vám po otevření ukazuje okamžitou zeměpisnou polohu (v zeměpisné šířce a délce)



V atlasu najdete orientační plány všech větších světových měst

kurzoru na mapě, **measure tool**, kterým můžete měřit vzdálenosti mezi zvolenými místy mapy (i jakkoliv dlouhou z úseček složenou trasu) v kilometrech nebo mílích a nakonec „**připínáček**“. „Připínáček“ můžete zapíchnout do kteréhokoli místa mapy, přidělit mu značku, nápis a popř. i krátkou doplňující poznámku.

Dva užitečné nástroje - location sensor určující zeměpisné souřadnice a measure tool k měření vzdáleností

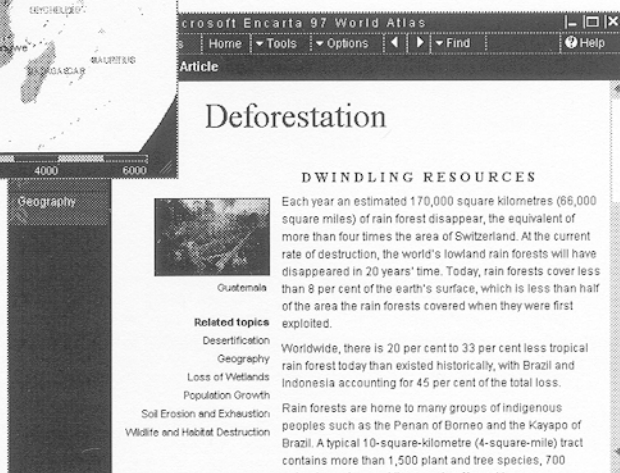
Ke každé zemi jsou v atlasu základní údaje

### Vyhledávání

Pro urychlení vyhledávání v kategoriích - země, města, mapy velkých měst, kulturní informace, média - obrazy, video, zvukové nahrávky, hudba, panoramatické pohledy, slovníček pojmů. Můžete ale hledat i ukazováním v mapě - např. na mapě světa ukážete na určité místo a dvakrát ůtknete, pak se vás obvykle program zeptá na upřesnění - zda jste např. ůtknutím doprostřed Evropy měli na mysli Evropu jako celek, Českou republiku nebo Prahu, popř. oblast smíšených lesů.

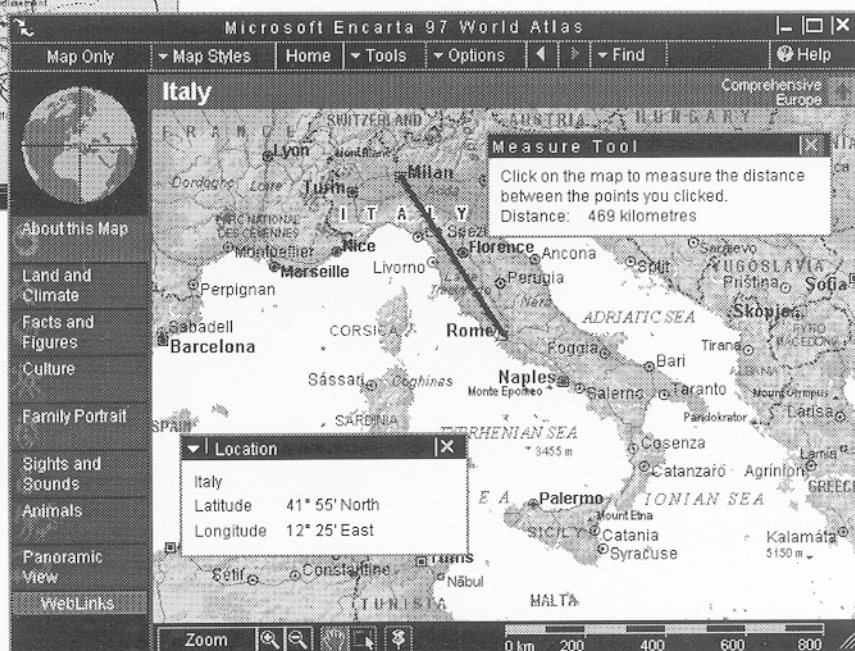
### Informace

Ke každé zemi a místu je k dispozici mnoho informací, rozdělených v nabídce v levé části obrazovky do několika kategorií - země a podnebí (topografie, hory, řeky ...), fakta a čísla (zá-



Najdete i články pojednávající o základních problémech Země

kladní údaje, vláda, ekonomika, hospodářské ukazatele), kultura (rozdělení obyvatelstva, životní styl, oblíbení, stravování, umění, muzea, stručná historie, vzdělávání), obrázky a zvuky, fauna. A konečně máte vždy k dispozici tlačítko **WebLinks**, které vás prostřednictvím Internetu zavede na stránku odkazů na doplňující informace, obrázky a jiné materiály do Internetu.



Už od pradávna člověka děsily a zároveň přitahovaly úkazy, které si nedokázal rozumem vysvětlit. S rozvojem vědy je takových fenoménů stále méně - avšak ty, které zůstávají neobjasněny, fascinují o to víc. Autoři multimediální publikace firmy FlagTower *The Unexplained*, kterou vám dnes představujeme, se inspirovali četnými populárními pořady, pojednávajícími o dosud nevysvětlených záhadách naší planety.

# THE UNEXPLAINED

Dílo je pro přehlednost rozděleno do šesti kapitol a zpracováním se hodně blíží některým populárním televizním pořadům. První díl pojednává o nevysvětlených úkazech - mj. o astrálních projekcích, samovolném vzplanutí lidského těla, záhadných úkazech na obloze, neuvěřitelných předmětech „pršících“ z nebe, pozoruhodných shodách okolností a dalších jevech, které ani moderní věda nedokázala uspokojivě objasnit.

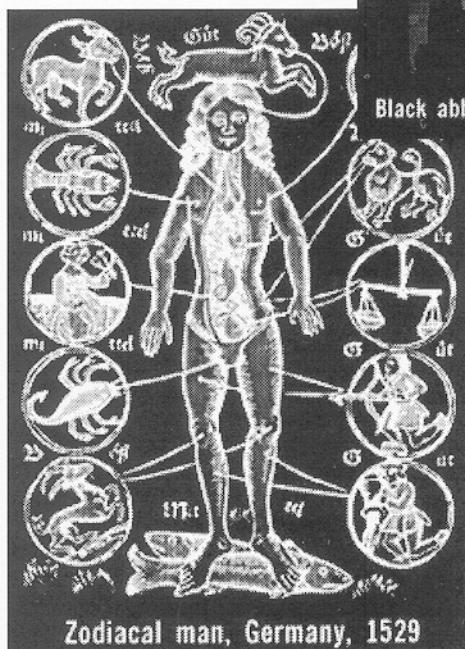
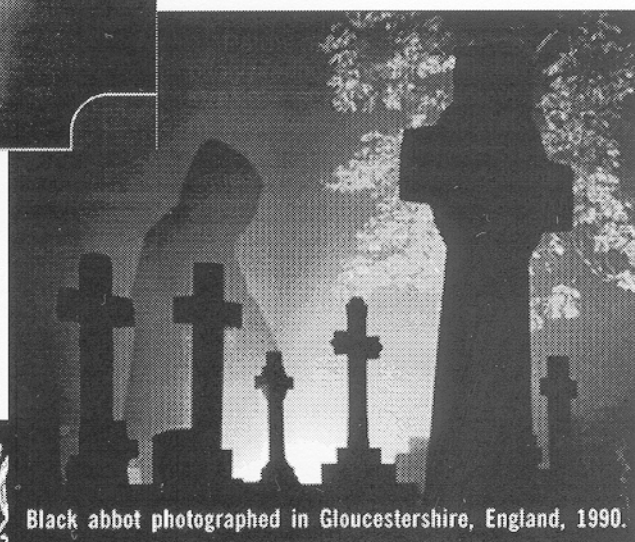
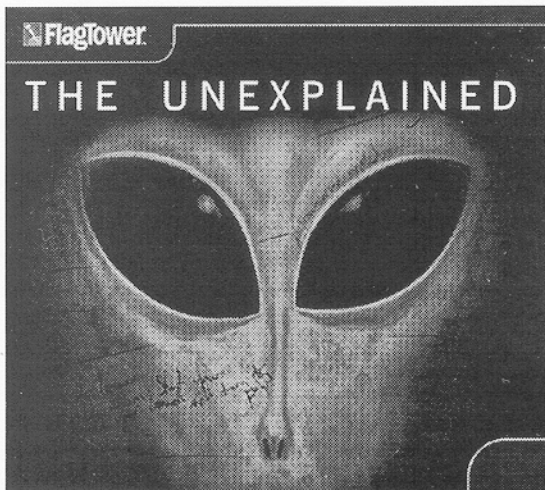
Ve druhém dílu se autoři soustředili na pozemské záhady, na které si můžeme takřka „sáhnout“: obrovské obrazy jihoamerické Nazcy, i u nás populární kruhy v obilí, nevysvětlitelné geometrické obrazy gigantických rozměrů, astronomické observatoře dávnověku a dodnes nepochopené egyptské pyramidy.

Ve třetí kapitole jsou shrnuty fenomény, které nejvíc trápí současnou vědu, neboť jde o prokázané, či téměř prokázané jevy, ke kterým však neexistuje uspokojivé vysvětlení - lidé procházející se po rozžhaveném uhlí, zážitky osob které přežily klinickou smrt, telekineze, telepatie a další projevy mentálních sil. Žádná podobná publikace si nemůže dovést ignorovat

vat jeden z největších fenoménů moderní doby - UFO. *The Unexplained* samozřejmě není výjimkou, kapitola věnovaná neidentifikovatelným létajícím objektům je možná vůbec nejrozsáhlejší. Četná svědectví, blízká setkání druhého i třetího druhu, nejznámější případy pozorování, teorie a hypotézy snažící se odpovědět na otázky kdo a proč...

Patrně nejvíc „husí kůže“ zažijete u kapitoly předposlední, která se zabývá duchy, strašidly, strašidelnými domy, spirituálními seancemi, poltergeisty a dalšími jevy, které ač neprokazatelné, vzdorují definitivnímu vyvrácení. Konečně poslední kapitola pojednává o záhadných bytostech - od populárního sněžného muže (jehož obdoby prý existují i na řadě jiných míst), přes notoricky známou Nessii až k upírům, vlkodlakům, andělům, skřítkům a dalším bytostem, které se vyskytují převážně v pohádkách.

Každé téma je zpracováno jako filmové pásmo, kdy mluvený komentář (ve velmi dobře srozumitelné angličtině) podbarvují fotografie a filmové záběry. V návaznosti na hlavní vyprávění lze studovat písemné a obrazové záznamy o některých známějších případech s probíraným tématem sou-



visejících. K dispozici je samozřejmě i rejstřík a velmi šikovná „historie“ shlednutých ukázek, díky které se snadno dokážete vrátit k tématu, které se rozhodnete prostudovat podrobněji.

Přestože by publikace *The Unexplained* nemohla vzniknout bez určitého nadšení autorů pro záhady, je na místě zdůraznit, že se úspěšně vyhnuli laciné senzaci. Spíše než ohromit a šokovat si publikace klade za cíl populární formou shrnout jevy, které člověk prozatím nedokázal pochopit. Místo kategorických tvrzení a odpovědí najdete v díle otázky. Na rozdíl od válečných monografií nakladatelství FlagTower jde tentokrát o podstatně lehčí žánr - často budete žasnout, občas se neubráníte mrazení v zádech, ale především se budete dobře bavit. Jestliže se vám líbil kterýkoliv televizní seriál o nadpřirozených úkazech a záhadách, pak se vám bude *The Unexplained* líbit stejně, ne-li víc.

Publikaci můžete získat za 990 Kč u firmy Computer JIMAZ, Heřmanova 37, 170 00 Praha 7.





## PORT PRO WINDOWS v1.2

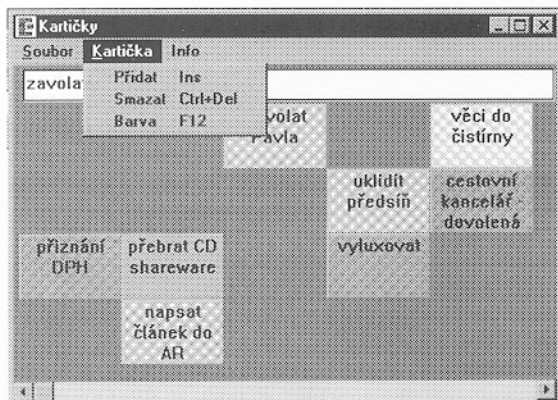
Autor: AION CS s.r.o, náměstí TGM 1280, 760 01 Zlín, tel.: (067)848378, e-mail [pavelg@aion.cz](mailto:pavelg@aion.cz), [www.aion.cz](http://www.aion.cz).

HW/SW požadavky: PC 486, Windows 3.x, 95 i NT.

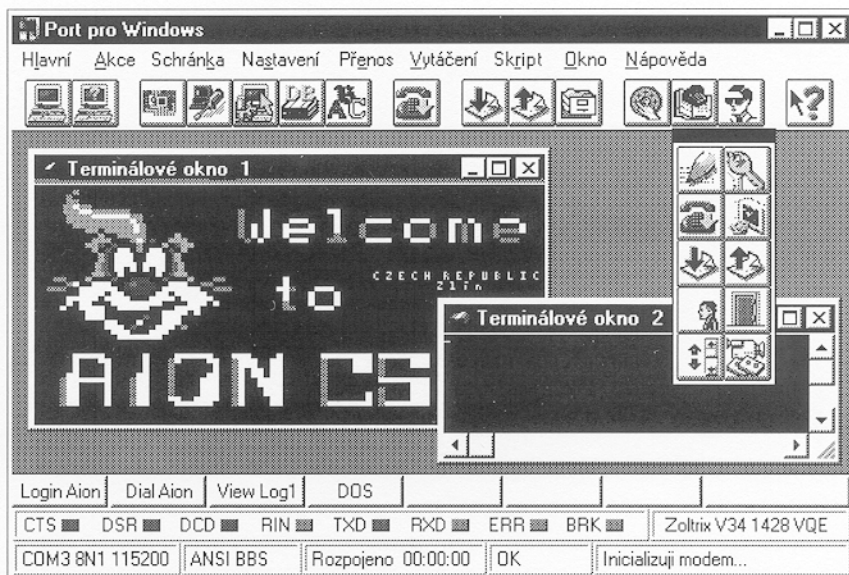
Mezi českými sharewarovými programy je málo takových, které na člověka od počátku působí dojmem naprosté profesionality. *Port Pro Windows v1.2* je jedním z nich. Je to univerzální komunikační program, který splňuje všechny nároky na asynchronní komunikaci - od běžných uživatelských až po specifické nároky profesionálů, jako například přenos prostřednictvím více modemů současně. Je alternativou známým komunikačním programům jako jsou TELIX či PROCOMM.

Port Pro Windows v1.2:

- je univerzální terminálový program pro prostředí Windows 3.11, Windows 95 i Windows NT,
- je původní český produkt s českými nabídkami (menu) a nápovědou,
- je multiterminálový, multiokenní - možnost současné obsluhy dvou a více modemů, každý ve vlastním okně,
- má komfortní intuitivní ovládání využívající všechny vymoženosti Windows,
- podporuje většinu používaných přenosových protokolů - ASCII, Xmodem, XmodemCRC, Xmodem1K, Xmodem 1KG, Ymodem, YmodemG, Zed-Zap, Kermit, B+, ZModem,
- má možnost automatického logování, mini-script, IEMSI,
- má databanku více než 200 přednastavených modemů,
- podporuje COMM.DRV, FOSSIL, INT14,
- používá fonty True Type v kódování Latin2 i Kamenických,
- má komfortní uživatelský telefonní seznam - obsahuje např. aktuální verzi seznamu českých BBS s možností jeho pravidelné aktualizace,
- disponuje funkcí *scrollback*, což je konfigurovatelný záznamník všech výpisů terminálového okna a umí zaznamenat celý průběh relace,



Půvabný český program *Kartačky* vám umožňuje si graficky a prostorově s využitím různých barev uspořádat své myšlenky, projekty, přednášky, zprávy ap.



Základní okno komunikačního programu Port Pro Windows

- je vybaven skriptovým jazykem, umožňujícím automatizaci práce,
- má dokonalého průvodce rychlou konfigurací (Wizard),
- existuje v různých jazykových verzích (k dispozici je zatím česká a anglická).

Registrační poplatek za program *Port Pro Windows* firmy AION je 990 Kč, zkušební lhůta je 45 dní, program zabere na pevném disku asi 2,55 MB a je pod označením CV485 na CD-ROM *Český výběr II* firmy Špidla Data Processing.



## SHAREWARE

### KARTIČKY

Autor: RNDr. T. Holan.

HW/SW požadavky: Windows 3.x.

Nechme mluvit autora: "Když řeším nějaký problém, potřebuji si ho obvykle nějak představit. Například sepsat si všechny jeho části, ale to nemusí být dostatečně názorné. Tento program dovoluje tvořit barevné „kartičky“, na které se dá psát a které lze různě uspořádat. Používám je třeba, když se rozhodnu - na jednu stranu argumenty pro, na druhou argumenty proti... Mám tak udělanou i osnovu svých kursů o programování v Delphi, jednou barvou co je potřeba říci, jinou příklady ..."

Program *Kartačky* je freeware, bez jakéhokoliv poplatku, zabere na disku 277 kB a je pod označením CV243 na CD-ROM *Český výběr II* firmy Špidla Data Processing.

### ČESKÝ VÝBĚR II

S tímto kupónem získáte u firmy

**Špidla**

Data Processing

Jaroňků 4063, 760 01 Zlín  
na CD-ROM slevu 5%



# ČTENÁŘSKÝ KLUB PLUS

RUBRIKA PC HOBBY, PŘIPRAVENÁ VE SPOLUPRÁCI S VYDAVATELSTVÍM PLUS PUBLISHING

Prioritní nabídkou zahraniční literatury Čtenářského klubu PLUS jsou bezesporu knihy nakladatelství Microsoft Press. Je to nejen pro jejich pestrost, dokonalé technické provedení a sortiment, ale jistě i pro to, že „odkud by měly být informace autentičtější a přesnější, než přímo od zdroje“.

Máte několik možností, jak si z knih vydavatelství Microsoft Press vybrat:

- přímo v **prodejnách PLUS Publishing** (Jirečkova 15 a Revoluční 18 v Praze),
- z **tištěného katalogu**, který vám na požádání PLUS Publishing zašle,
- z aktuální nabídky Microsoft Press **na Internetu**.

Máte-li přístup k Internetu, je poslední uvedená možnost určitě nejpohodlnější, nejbohatší a nejaktuálnější. Do virtuálního knihkupectví - **Bookstore** - Microsoft Press se dostanete na adrese

[www.microsoft.com/mspress](http://www.microsoft.com/mspress).

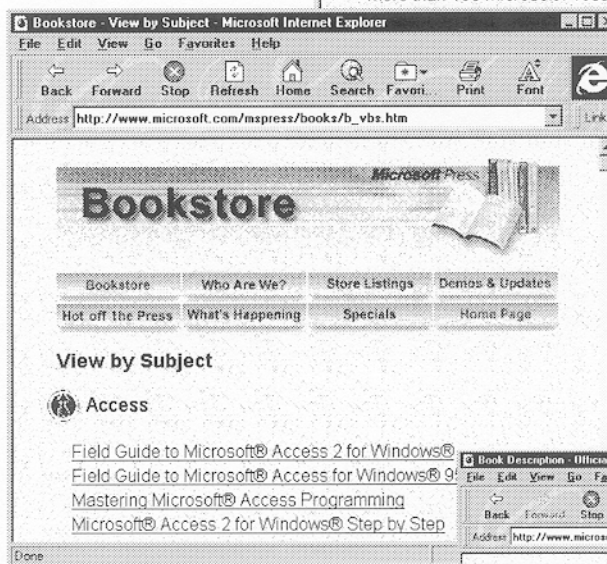
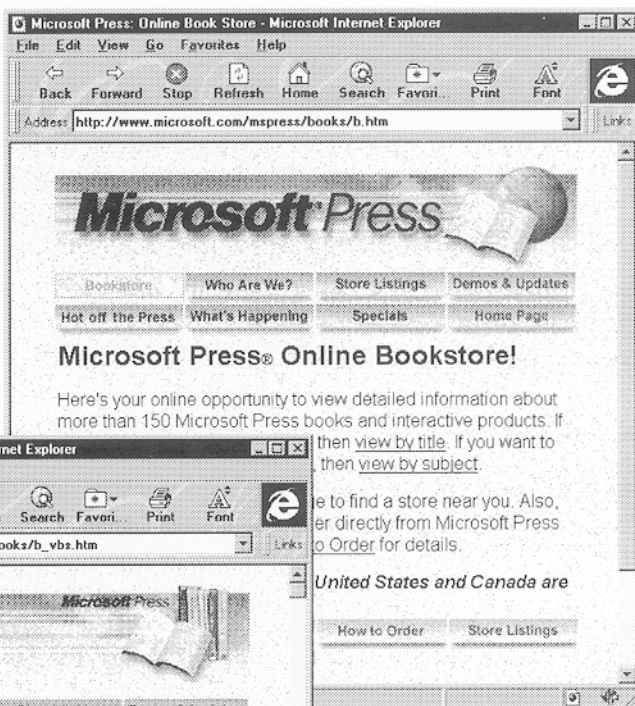
Odtud se dostanete k seznamům nabízených publikací - buď podle titulů (abecedně), nebo podle autorů, nebo podle tématu. V seznamech můžete ťuknout na kterýkoliv titul a zobrazí se vám základní údaje o knize, obrázek titulní strany a stručná charakteristika obsahu. V době uzávěrky tohoto čísla nabízel Microsoft Press na Internetu celkem 260 publikací v následujících tematických oblastech:

Access (10)  
Backoffice and General Client/Server (9)  
Basic Languages (21)  
C/C++ Languages and MFC (15)  
Desktop Publishing (1)  
Dictionary and Writing Resources (2)  
Excel (14)  
Exchange (6)  
Fox Products (3)  
General Internet (13)  
General Online and Multimedia (4)  
General Operating System/PC (3)  
General Programming (34)  
General Technical Support Resources (9)  
Jet Database Engine (1)  
Mail/Schedule+ (1)  
MAPI/TAPI (1)  
Microsoft Games (6)  
Money (2)  
MS-DOS (4)  
Network (1)  
ODBC (4)  
Office and General Desktop/Office (10)  
OLE (5)  
Other Client/Server (1)  
Other Desktop/Office (1)  
Other Games (4)  
Other Online/Multimedia (1)

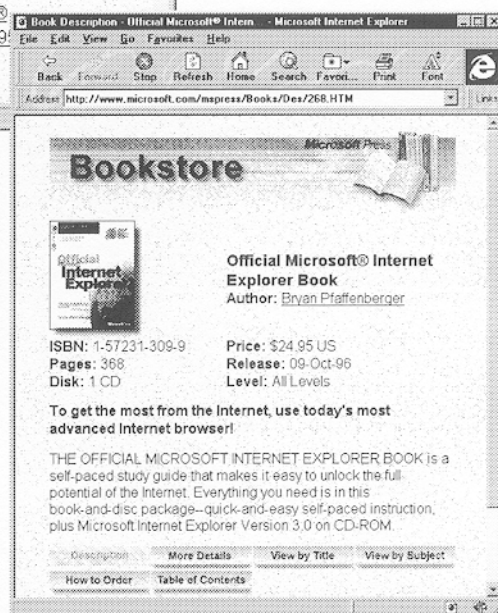
PC Architecture/Hardware (2)  
PowerPoint (10)  
Project (3)  
Publisher (1)  
SQL Server (2)  
Win32 (5)  
Windows (24)  
Windows NT (10)  
Word (11)  
Works (6)

Na nabídku vydavatelství Microsoft Press na Internetu se dostanete i z virtuálního knihkupectví PLUS Publishing na adrese [www.plus.cz](http://www.plus.cz), po přechodu na **Zahraniční publikace** a **Odkazy na zahraniční vydavatelství**. Všechny knihy, které si z nabídky Microsoft Press vyberete, si můžete objednat písem-

ně (Jirečkova 15, Praha 7), faxem (02 370751) nebo elektronickou poštou ([distribuce@plus.cz](mailto:distribuce@plus.cz)) a váš Čtenářský klub vám je obstará a pošle na dobírku za Kč (cenu získáte z americké ceny, uvedené u každé publikace, po přepočtu na aktuální kurs koruny k americkému dolaru).



Od základní nabídky přes seznam publikací až ke konkrétní knize vás dovedou stránky Microsoft Press na Internetu



Tyto i další knihy získáte se slevou pro čtenáře AR v prodejnách PLUS v Revoluční 18, Praha 1 a v Jirečkové 15, Praha 7 (i na dobírku)

# Radioamatérská družice Phase 3-D

Ing. Miroslav Kasal, CSc. PR: OK2AQK @ OK0PBB E-mail: ok2aqk@amsat.org

Doposud největší projekt radioamatérské družice s předstartovním označením P3D se blíží do závěrečné fáze. Start je plánován při druhém zkušebním letu rakety ARIANE 5. I když první zkušební let 501 v červnu 1996 skončil explozí rakety 40 sekund po startu, potvrdili zástupci ESA a AMSATu vypuštění P3D raketou ARIANE 5 při letu 502. Start je nyní předpo-

kládán v první polovině roku 1997 a všeobecně se očekává, že ESA udělá vše pro úspěšný let.

Integrace družice probíhá v laboratořích AMSATu v Orlandu na Floridě. Těleso družice s vestavěnými nádržemi paliva a anténami jsou připraveny. Konečné letové provedení veškerého elektronického hardware družice se nyní testuje modul po modulu v Marburgu v SRN a je postupně uvolňováno pro instalaci do družice a předletové zkoušky.

P3D je skutečně grandiózní projekt. Podílejí se na něm desítky odborníků a nadšenců ze čtrnácti zemí: *Anglie,*

Belgie, Brazílie, České republiky, Finska, Francie, Japonska, JAR, Kanada, Maďarska, Německo, Ruska, Slovinska a USA, viz obr.1, [1].

Neméně důležitá je také příprava budoucích uživatelů, především z hlediska vybavení odpovídajícím zařízením. Těžiště provozu bude v mikrovlnných pásmech, pro která si stavíme zařízení většinou ještě sami, a je proto nejvyšší čas shánět vhodné krystaly.

## Transpondéry

Dále je uveden definitivní kmitočtový plán [2]. Připomeňme, že pro pásma označená jako uplink (spoj nahoru) je třeba mít na Zemi vysílač a pro pásma downlink (spoj dolů) přijímač (tab. 1 a 2).

Jednotlivé přijímače a vysílače bude možné spolu spojovat přepínací maticí (každý s každým), ovšem tak, aby vždy pracovaly crossband. Značení jednotlivých módů už nemůže být jednopísmenné jako dosud (A, B, J, K, L a S), ale bude se skládat vždy ze dvou písmen, kdy první označuje pásmo pro uplink a druhé pro downlink, viz tab. 4. Např. stávající mód B bude označován jako UV a již dnes

Tab. 1. AMSAT P3D uplink bandplán

UPLINK	Digital	Analog Passband	Center
15 m	none	21.210- 21.250 MHz	21.230 MHz

UPLINK	Digital	Analog Passband	Center
2 m	145.800-145.840 MHz	145.840- 145.990 MHz	145.915 MHz

UPLINK	Digital	Analog Passband	Center
70cm	435.300- 435.550 MHz	435.550- 435.800 MHz	435.675 MHz
23cm(1)	1269.000-1269.250 MHz	1269.250-1269.500 MHz	1269.375 MHz
23cm(2)	1268.075-1268.325 MHz	1268.325-1268.575 MHz	1268.450 MHz
13cm(1)	2400.100-2400.350 MHz	2400.350-2400.600 MHz	2400.475 MHz
13cm(2)	2446.200-2446.450 MHz	2446.450-2446.700 MHz	2446.575 MHz
6cm	5668.300-5668.550 MHz	5668.550-5668.800 MHz	5668.675 MHz

### Poznámky k tab. 1:

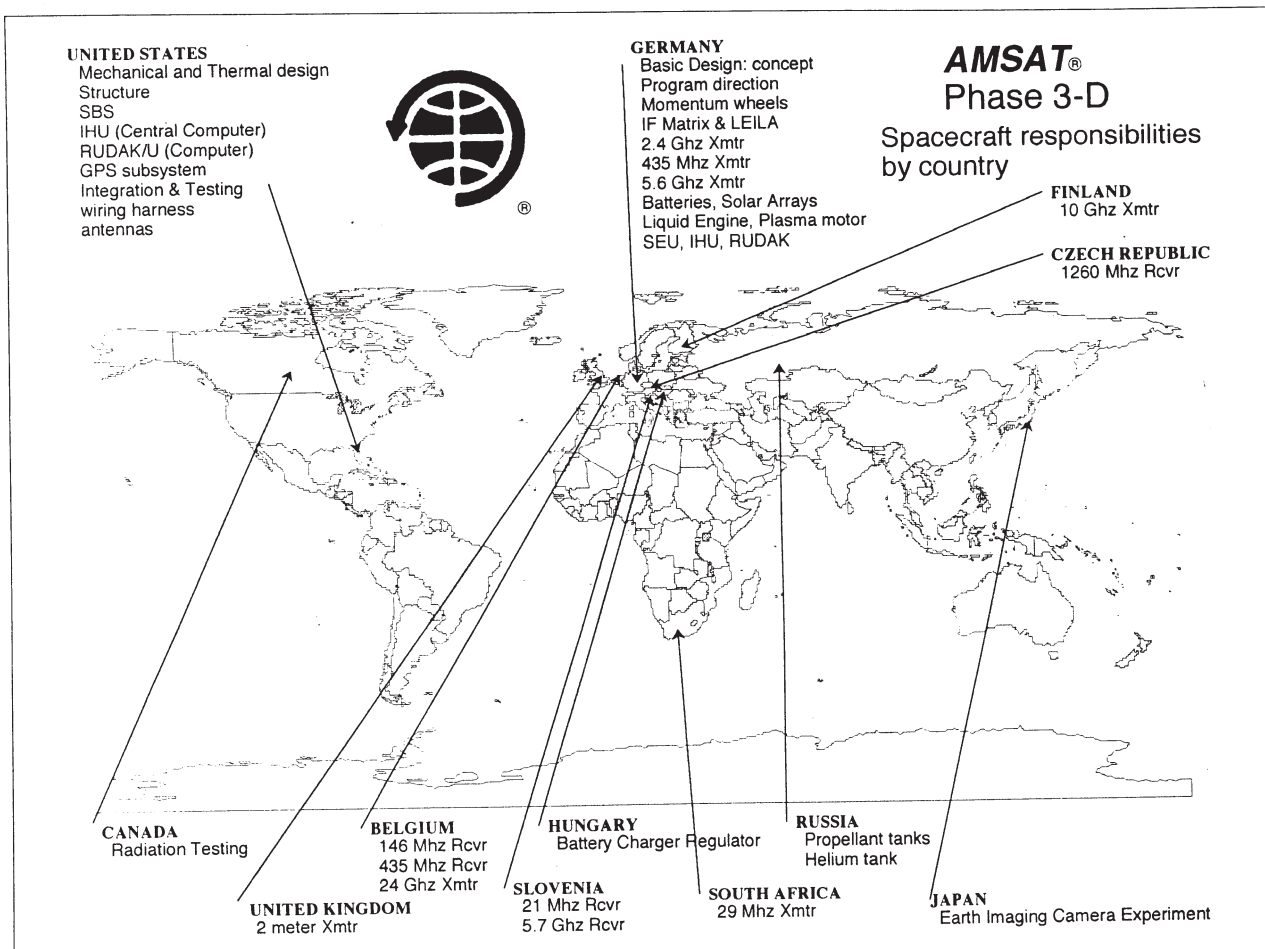
- i - Přijímače invertují kmitočtové spektrum.
- ii - Na výstupu přijímače je pásmo pro analogové signály +125 kHz až -125 kHz kolem středu 10,7 MHz.
- iii - Na výstupu přijímače je pásmo pro digitální signály +125 kHz až +375 kHz vůči středu 10,7 MHz.

Tab. 2. AMSAT P3D downlink bandplán

DOWNLINK	Digital	Analog Passband	Center
10m	29.330 MHz +/- 5 kHz	%	%
2m	145.955- 145.990 MHz	145.805- 145.955 MHz	145.880 MHz

DOWNLINK	Digital	Analog Passband	Center
70cm	435.850- 436.150 MHz	435.425- 435.675 MHz	435.550 MHz
13cm	2400.650- 2400.950 MHz	2400.225- 2400.475 MHz	2400.350 MHz
3cm	10451.450-10451.750 MHz	10451.025-10451.275 MHz	10451.150 MHz
1.5cm	24048.450-24048.750 MHz	24048.025-24048.275 MHz	24048.150 MHz



Obr. 1. Ilustrace mezinárodní spolupráce na projektu družice P3D (Česká republika: přijímač pro pásmo 1260 MHz)

Tab. 3. Majáky

	Beacon-1	Beacon-2
2 m	none	none
70cm	435.400 MHz	435.800 MHz
13cm	2400.200 MHz	2400.600 MHz
3cm	10451.000 MHz	10451.400 MHz
1.5cm	24048.000 MHz	24048.400 MHz

**Poznámky k tab. 3:**

- i - Beacon-1 je tzv. všeobecný maják (general beacon GB) a Beacon-2 inženýrský maják (engineering beacon EB).
- ii - Oba majáky budou využívány pouze pro řídicí účely a mohou být modulovány 400 bit/s BPSK nebo jinými digitálními módy.
- iii - Všechny digitální přenosy budou pracovat pod systémem RUDAK. V případě, že bude vypnut EB, bude možné rozšířit pásmo pro digitální přenos o dalších 150 kHz.

experimentální, zatímco jiné standardní budou zapínány při každém obletu nebo s určitou časovou sekvencí. Maticová koncepce transpondéru byla zvolena zejména pro dosažení co nejdelší morální životnosti družice P3D (15 i více let). Nelze zcela přesně odhadnout, které módy budou v tak dlouhém období pro uživatele nejzajímavější nebo které nebude možné využívat pro omezení WARC.

V této souvislosti předpokládáme, že projekt P3D přinese podstatné oživení provozu na mikrovlnných pásmech a tím přispěje k jejich udržení pro radioamatéry. Po technické stránce představuje maticový transpondér úplně novou technologii. Stačí si uvědomit, že každý přijímač musí pracovat s libovolným vysílačem, tzn. extrémní nároky na potlačení parazitních příjmů, resp. intermodulace. Transpondér bude také vybaven systémem LEILA, který neukázněnou stanici se silným signálem nejprve upozorní zvoněním (na jejím kmitočtu) a posléze ji „vyřízne“ notch-filtrem.

Základní parametry pro uplink jsou shrnuty v tab. 5. Velikost  $T_N$  je předpokládána šumová teplota přijímače transpondé-

ru,  $P_{Rx}$  (23 dB) označuje úroveň signálu jednotlivého uživatele na vstupu přijímače transpondéru pro odstup  $S/N = 23$  dB,  $G_{Ant Sat}$  je zisk antény družice,  $D$  ztráty šířením a  $EiRP$  odpovídající vyzářený výkon pozemní stanice. Ve spodní části tabulky je potom uveden příklad, jak lze dosáhnout potřebného vyzářeného výkonu. Z tabulky vyplývá, že díky vynikajícím parametrům transpondéru budou požadované  $EiRP$  velmi malé, např. ve srovnání s AO13 (v pásmu 435 MHz potřebuje pro stejný odstup  $S/N$  asi 27 dBW). Tyto údaje jsou (kromě pásma 5600 MHz) převzaty z [3].

V tab. 6 [3] jsou uvedeny parametry pro downlink.  $PEP_{Sat}$  značí špičkový vyzářený výkon (po odečtení  $G_{Ant Sat}$  z první tabulky si můžete vypočítat výkon vysílače transpondéru na jednotlivých pásmech).  $G_{Ant zem}$  je zisk tentokrát přijímací antény pozemní stanice,  $T_{zem}$  je šumová teplota přijímače,  $P_N$  šumový práh přijímače (vycházející z  $T_{zem}$  a šířky pásma 3 kHz),  $P_S$  (0 dB  $S/N$ ) je úroveň signálu vysílače transpondéru odpovídající  $S/N = 0$  dB a  $S/N_{PEP uz}$  je potom výsledný poměr  $S/N$  přijímaného signálu, přičemž se předpokládá, že špičkový výkon jednotlivého uživatele bude 10 dB pod  $PEP_{Sat}$  transpondéru.

Maticový systém transpondéru bude doplněn přijímačem pro uplink v pásmu 24 MHz. Na palubě družice bude také krátkovlnný přijímač (spektrální analyzátor), kterým bude možné sledovat průchod KV signálů ionosférou.

(Dokončení příště)

Tab. 4. Převáděčové módy družice P3D

U	21 MHz	-A	KV	KU	KS	KX	KKa
P	145 MHz	-A	--	VU	VS	VX	VKa
L	435 MHz	-A	UV	--	US	UX	UKa
I	1,2 GHz	-A	LV	LU	LS	LX	LKa
N	2,4 GHz	-A	SV	SU	--	SX	SKa
K	5,6 GHz	-A	CV	CU	CS	CX	CKa
		29 MHz	145 MHz	435 MHz	2,4 GHz	10 GHz	24 GHz
		DOWNLINK					

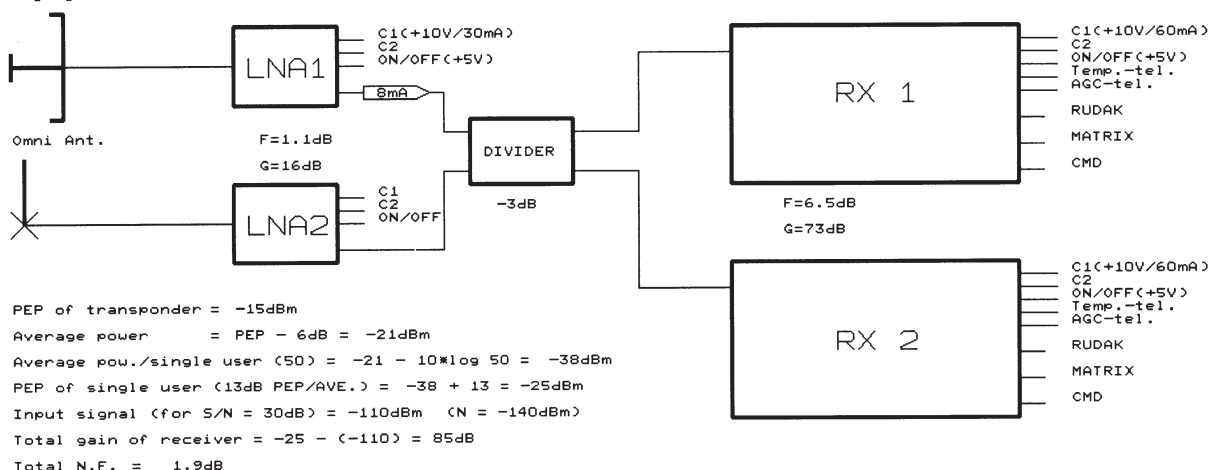
Tab. 5. Parametry transpondéru P3D - uplink

Pásmo	[MHz]	146	435	1268	2400	5600
$T_N$	[K]	1000	500	300	300	300
$P_{Rx}$ (23dB)	[dBW]	-142	-145	-147	-147	-147
$G_{Ant Sat}$	[dBi]	10	14	20	20	20
$D$	[dB]	170	179	188	194	200
$EiRP$	[dBW]	18	20	21	27	33
Příklad: Tx [W]		10	10	5	5	5
Anténa		2x7el.	2x10el.	Backf.	Parab.	Parab.
		Yagi	Yagi	φ 40cm	φ 60cm	φ 60cm
$G_{Ant zem}$	[dBi]	8	10	14	20	26

Tab. 6. Parametry transpondéru P3D - downlink

Pásmo	[MHz]	146	435	2400	10500
$PEP_{Sat}$	[dBW]	34	38	40	35
$G_{Ant zem}$	[dBi]	8	10	20	33
$T_{zem}$	[K]	1000	500	300	150
$P_N$	[dBW]	-165	-168	-170	-173
$P_S$ (0dB/S/N)	[dBW]	-3	+1	+4	+1
$S/N_{PEP uz}$	[dB]	26	27	26	24

High-gain Ant.

Single user PEP top level ( $S/N=30$ dB)

Total PEP top level (start of AGC)



Obr. 2. Celkové uspořádání přijímačů pro pásmo 23 cm družice P3D (viz příští číslo PE-AR)



## Z korespondence našich čtenářů

Vážená redakce,

chtěl bych Vás požádat o otištění tohoto dopisu ve vašem časopise.

Jedná se o moji velikou „spokojenost“ se selektivní volbou DTMF P-30 od výrobce ONKEL Vsetín. Mám kamarády, kteří mě požádali o selektivitu. Jeden si ji koupil sám v Plzni a tomu druhému jsem ji zajišťoval sám. Abych ušetřil za cestu do Plzně, tak jsem ji objednal u výrobce. Během dvou dnů přišla. Selektivitu jsem vybalil, dokonce měla i záruční list, a namontoval do stanice. Po namontování nastal okamžitě problém. Selektiva začala po zaklíčování okamžitě vysílat odpovídací tón, takže modulace z mikrofonu nebyla vůbec srozumitelná.

Tak jsem zavola výrobci a ten se divil, ale řekl, že ji mám poslat zpět a že se uvidí. V den posílání asi po týdnu jsem opět zavola výrobci, že ji posílám, a ten se začal „kroutit“. Zabalil, poslal dráhou, tu jsem zaplatil a čekal, a když balíček přišel zpět, platil jsem znovu. Rozbalil a četl dopis.

Reklamacie je neplatná, selektiva je v pořádku a když to neumím, tak že mi to za 200 až 300 Kč zapojí sami. Selektivitu jsem zapojil, zaklíčoval a ticho, stanice vysílala bez závad. Až večer jsem si uvědomil, že nepracuje roger beep. Byl totiž programově vyřazený, tak jsem ho zaraďil a ouha. Selektiva začala opět jódlovat.

Takže výrobce, aby nemusel přiznat svoji chybu nebo chybu součástky, vypnul roger beep a víc se s tím nezabýval! Nebo to udělal technik sám od sebe, aby neměl problémy s vedoucím? A co reklamacie? Děkuji a s pozdravem Váš čtenář

Józef Jetel, Rybnice

Požádali jsme výrobce zmíněné DTMF o vyjádření ke stížnosti našeho čtenáře. Zde je odpověď:

Vsetín, 10. 12. 1996

Věc: Vyjádření ke stížnosti Vašeho čtenáře

Vážený přítelé,

naše firma vyrábí selektivní volbu DTMF P-30 již asi jeden a půl roku. Za tuto dobu jsme vyrobili řádově stovky kusů selektivní volby. Každý jednotlivý kus je komplexně otestován na zkušebním přípravku, který vyzkouší všechny funkce výrobku. Pokud je podezření, že výrobek není plně funkční, je okamžitě vyřazen a opraven. Jestliže dojde k reklamaci, selektivní volbu zákazníkovi vyměníme kus za kus, samozřejmě pokud je reklamacie oprávněná.

Modul, který nám zaslal pan Józef Jetel k opravě, jsme samozřejmě znovu přezkoušeli a neshledali jsme na něm žádnou závadu - modul fungoval bezchybně. Proto jsme mu tentýž kus výrobku zase zaslali zpět s tím, že závada není v modulu, ale v zapojení do stanice. Není tedy pravda, že bychom reklamaci neuznali za platnou, jak píše pan Jetel, ale usoudili jsme, že pokud je modul v pořádku, tak zkrátka není co reklamovat. Skutečnost, že pan Jetel dostal zpátky modul s „programově vyřazeným roger-beepem“, nebyl v žádném případě úmysl, abychom se zbavili nepohodlného zákazníka, ale čirá náhoda, jelikož jsme prostě s testováním modulu skončili v tomto režimu. Ostatně modul je programovatelný a zapínání a vypínání roger-beepu je možností volby zákazníka.

Poté nám pan Jetel vrátil náš dopis s dovětkem, že s našim přístupem obeznámí celou CB veřejnost (kopii příkládám). Na takovou odpověď lze těžko nějak reagovat.

Za celou dobu výroby jsme měli pouze několik reklamací, z nichž kromě dvou byla vždy chyba v zapojení do radiostanice. Tyto dva vadné moduly jsme zákazníkům vyměnili, samozřejmě zdarma. Domnívám se, že k zákazníkům přistupujeme s maximální vstřícností a nevidím důvod, proč by právě pan Jetel měl být výjimkou. Pokud má zákazník problémy se zapojením, zasíláme na požádání doporučené zapojení do konkrétní radiostanice, pokud jsme takovou již sami zapojovali. Pokud s danou radiostanicí nemáme zkušenosti, jsme ochotni do zaslání schématu vyznačit body k připojení modulu - ovšem bez praktických zkušeností s danou radiostanicí nelze zaručit, že modul bude bezchybně fungovat na první zapojení.

Jestliže některý zákazník není schopen modul sám zprovoznit, nabízíme instalaci modulu do radiostanice za cenu asi 200 až 300 Kč, což je naprosto minimální částka, přihlídneme-li k době strávené při zapojování a k tomu, že pracovní síla není zadarmo.

O přístupu „zlé“ firmy k vykořisťovanému zákazníkovi svědčí i dopis od jiného zákazníka, jehož kopii příkládám (týká se jiné problematiky a s modulem DTMF P-30 nemá nic společného).

Pro ilustraci Vám zasíláme také návod k montáži a použití našeho výrobku a jeden kus modulu DTMF P-30 k otestování. Vrácení modulu po otestování uvítáme.

S pozdravem

Ing. Ivan Svoboda,  
obchodní ředitel ONKEL Vsetín

**Modul DTMF P-30 v redakci otestujeme a o zkušenosti s ním se se čtenáři podělíme v některém z příštích CB reportů.**

## H 2000 Flex - nový souosý kabel i pro pásma VHF, UHF a SHF

H 2000 Flex je nový výrobek známé holandské firmy Pope, vyvinutý na základě nejnovějších technických poznatků. Vnitřní vodič o průměru 2,62 mm je vyroben z měkké mědi. Použité dielektrikum ze speciální fyzikální pěny umožnilo dosáhnout velmi malého útlumu. Tento nový velmi elastický materiál umožňuje ohyb kabelu o poloměru 50 mm. Vnější průměr pěnového dielektrika je 7,15 mm s tolerancí  $\pm 1,15$  mm. Kromě vynikajících mechanických vlastností je toto dielektrikum také nenavlhavé a vodotěsné. Dlouhodobě stabilní útlum, ohebnost a tím snadná instalovatelnost dovolují použít tento kabel v mnoha aplikacích pro kmitočty nad 3 GHz.

H 2000 Flex má, tak jako všechny kvalitní souosé kabely pro vysoké kmitočty,

dvojitě stínění. Měděná fólie s plastovou vrstvou a měděné opletení jsou použity jako vnější vodič. Vnější průměr stínění je 7,9 mm s tolerancí  $\pm 0,15$  mm.

Vnější izolace je vyrobena z černého PVC, odolného proti UV záření. Tento materiál je také velmi pružný a ohebný, což je důležité při použití u otočných anténních systémů. Vnější izolace je tlustá 1,2 mm s tolerancí  $\pm 0,1$  mm. Protože má tento kabel shodné rozměry se standardními kabely, jako je např. RG-213, je možné používat standardní konektory všech typů.

Souosý kabel H 2000 Flex má hmotnost 14 kg na 100 m, z toho připadá 7,3 kg na měď.

Mnoho kabelů s pěnovým dielektrikem používá dielektrikum z chemické pěny.

Tato dielektrika jsou ovšem velmi citlivá na vlhkost. Podle normy IEC je odolnost proti vlhkosti (Damp Heat Test) testována tak, že je kabel vystaven po dobu 21 dní relativní vlhkosti 93 % při teplotě 40 °C. Po této době smí být útlum větší maximálně o 5 %. Souosý kabel H 2000 Flex této normě s rezervou plně vyhovuje.

### Elektrické vlastnosti :

Impedance: 50  $\Omega \pm 2 \Omega$ .

Kapacita: 80 pF/m.

Stínění (10 až 1000 MHz): > 80 dB.

Zkracovací koeficient: 0,83.

Uvedené parametry předurčují použití tohoto kabelu v mnoha komerčních i amatérských aplikacích.

Kabel H 2000 Flex dodává R-Com spol. s r.o., Chrastavská 16, Liberec 1, tel./fax: (048)200 24, E-mail: r.com@lbc.pvtet.cz

OK1AJD

Tab. 1. Útlum na 100 m kabelu :

7 MHz	1,0 dB	14 MHz	1,4 dB	21 MHz	1,8 dB
28 MHz	2,0 dB	50 MHz	2,7 dB	100 MHz	3,9 dB
144 MHz	4,8 dB	432 MHz	8,5 dB	800 MHz	11,9 dB
900 MHz	12,8 dB	1296 MHz	15,7 dB	2320 MHz	21,8 dB
5000 MHz	34,8 dB	10 000 MHz	54,0 dB		

Tab. 2. Výkonová zatížitelnost

Kmitočet	7	14	21	28	50	144	432	900	1296	2320	MHz
při 40 °C	4,5	3,2	2,6	2,2	1,7	1,0	0,6	0,4	0,3	0,2	kW
při 30 °C	6,3	4,5	3,6	3,2	2,4	1,4	0,8	0,5	0,4	0,3	kW
při 20 °C	7,6	5,4	4,4	3,8	2,8	1,6	0,9	0,6	0,5	0,4	kW



# Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

## Monitorovací systém IARU (MS) a jeho problematika

Účelem článku je stručně seznámit naši radioamatérskou veřejnost s některými problémy MS IARU I. oblasti tak, jak je vidí jeho dlouholetý koordinátor Ron Roden, G4GKO (psáno před konferencí IARU reg. I, Tel Aviv 29. 9. až 6. 10. 1996).

### Několik údajů úvodem

Současná situace na radioamatérských pásmech potvrzuje, že trend jejich využívání jinými službami má rostoucí tendenci. To potvrzují i statistické výsledky za rok 1995, zpracované již zmíněným koordinátorem MS IARU I. oblasti. Podle nich za uvedené období obdržel z pásma 1,8 až 28 MHz celkem 6812 hlášení o neradioamatérském vysílání na 746 kmitočtech (kromě provozu fone), přičemž nejvíce jich bylo v pásmech 7 a 14 MHz. O narušitelích výlučně fonickými druhy vysílání mu došlo celkem 5569 hlášení z 888 kmitočtů, kde nejvíce bylo postiženo pásmo 21 MHz a v těsném závěsu pak pásma 7 a 14 MHz. Poměrně značný nárůst oproti minulým rokům vykazují pásma 3,5 a 28 MHz, kde jde zvláště o rozhlasové stanice včetně ilegálních, jejich rušičky aj. Úhrnem došlo 12 381 zpráv o narušitelích radioamatérských pásmech. Není bez zajímavosti, že jsou narušována všechna KV radioamatérská pásma.

Podle hrubého členění druhů provozu byl na všech KV pásmech hlášen neradioamatérský provoz :

druh provozu	CW	FONE	RTTY	MULTIPLEX	RUŠIČKY	KV RADIOLOK.	OSTATNÍ
počet hlášení	1278	1670	2477	670	262	64	391

K dispozici máme i podrobnější výsledky a analýzy pravidelně publikované ve Zpravodaji MS IARU I. oblasti, které Ron každý měsíc zasílá na všechny národní radioamatérské organizace I. oblasti IARU. Ve zpravodaji jsou vedle toho uváděny i informace o zjednané opravě - pokud k ní došlo, dále též zkušenosti, náměty z činnosti národních MS, jakož i poznatky legislativní, metodické atp.

### Hlavní problémy MS IARU

Na první pohled by se mohlo zdát, že MS má k dispozici poměrně dost údajů k tomu, aby mohla být na všech úrovních přijímána dostatečně účinná opatření proti narušitelům radioamatérských pásmech. Skutečnost je však poněkud jiná. Ukazuje se, že MS IARU I. oblasti je nedostatečně podporován ze

strany národních radioamatérských svazů. Uvádí se, že ze zhruba 78 národních svazů působících v I. oblasti IARU má pouze 11 až 12 (asi 15 %) organizací vybudován vlastní MS a aktivně zasílá hlášení. Přitom se z těchto 11 či 12 svazů pouze 3 až 4 (tj. asi 5 %) obrací na své telekomunikační úřady se stížnostmi na narušitele radioamatérských pásmech. Soudí se, že tato slabá podpora má za následek malou úspěšnost při akcích proti narušitelům. Z uvedeného počtu 12 aktivních svazů pouze 5 pravidelně informuje koordinátora MS IARU I. oblasti o opatřeních, která přijala vůči svým národním telekomunikačním úřadům. Konkrétně jsou to svazy německý, britský, holandský, francouzský a keňský, v jednom případě pak dánský a jihoafrický. Malou účinnost MS IARU I. oblasti spatřuje jeho koordinátor především v tom, že většina národních radioamatérských svazů neplní dosud své povinnosti vůči svým členům a radioamatérské komunitě všeobecně tím, že :

- nepodporuje MS oblasti tím, že neorganizuje svůj národní MS;
- nepožaduje na svých národních telekomunikačních úřadech, aby zasahovaly proti trvalým narušitelům radioamatérských pásmech;
- nepublikují informace o narušitelích ve svých svazových časopisech.

Větší podporu Ron, G4GKO, očekává i od vrcholných orgánů IARU. S lítostí konstatuje, že nedávno vydané

vlastní MS a jeho základní vazby - neboli na to, co z větší části mohou radioamatéři ovlivnit, existují neméně závažné problémy, které se vyskytují vně systému. Jsou to např. limitované finanční zdroje pro budování a provoz účinných MS telekomunikačních úřadů pro kontrolu užívání kmitočtového spektra, někdy příliš liberální přístupy v přidělování kmitočtů pro komerční účely, nemožnost zjednat účinnou nápravu v politicky nestabilních oblastech, ale někdy i nechuť se touto problematikou vůbec zabývat. V neposlední řadě jsou to i problémy technické a materiální.

### Závěr

Z naznačených problémů a možných přístupů k řešení, které si v žádném případě nečiní nároky na úplnost, vyplývá, že jde o velmi složitou problematiku.

Názory na budování a činnost radioamatérského MS IARU jsou, jak už to bývá, různé. Jedni jsou v tomto směru skeptičtí a považují to za zbytečnou ztrátu času. Návrhy na řešení nepřekládají žádné a spoléhají, že až bude nejhůře, vyřeší to někdo za ně. Druzí mají názor opačný a také se tomu obětavě věnují. Zdá se, že současná praxe dává za pravdu spíše jim. Koneckonců i ze statutu IARU vyplývá, že ochrana radioamatérských pásmech je jedním z jejich hlavních úkolů. Je to zároveň právo, které je zakotveno v ustanoveních Mezinárodní úmluvy a Telekomunikačním řádu. Je tedy zcela nepochybně v bystrostném zájmu radioamatérů nejenom povinnost ustanovení dodržovat, ale i podílet se podle svých možností na kontrole jejich dodržování.

Doufáme, že loňská podzimní konference IARU přispěje v tomto směru i k aktivní účasti ČR na MS IARU, neboť je to v našem opravdovém zájmu.

Vážnější zájemce o tuto problematiku odkazují na článek „IARU Monitoring“ (časopis Tono Magazin, listopad 1992, autor Tono Mráz, OK3LU), který se zabývá mj. posláním, organizací a činností MS IARU. Kopii na požádání zašle sekretariát ČRK (Český radioklub, U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7, tel.: 02-87 22 240).

OK1HA

*V novozélandském časopise Break-In (III. region IARU) je stálá rubrika „Monitoring service“, kterou vede Rohan Wahrlich, ZL1CVK. Přetiskujeme hlavníčku a vzor formuláře hlášení pro monitorovací službu*



## Monitoring Service

### NZART MONITORING SERVICE

REPORTER \_\_\_\_\_

SUMMARY OF REPORTS FOR: \_\_\_\_\_

FREQUENCY	UTC	DATE	MODE	COMMENTS



## Kalendář závodů na března

1.-2.3. I. subregionální závod <sup>1)</sup>	144 MHz až 76 GHz	14.00-14.00
4.3. NordicActivity <sup>2)</sup>	144 MHz	18.00-22.00
11.3. NordicActivity	432 MHz	18.00-22.00
11.3. VKV CW Party <sup>3)</sup>	144 MHz	19.00-21.00
15.3. S5 Maraton	144 a 432 MHz	13.00-20.00
15.-16.3. Friuli Contest (Italy)	144 MHz až 1,3 GHz	14.00-14.00
15.3. AGCW Contest <sup>4)</sup>	144 MHz	16.00-19.00
15.3. AGCW Contest	432 MHz	19.00-21.00
16.3. Provozní VKV aktiv <sup>5)</sup>	144 MHz až 10 GHz	08.00-11.00
16.3. AGGH Activity	432 MHz-10 GHz	08.00-11.00
16.3. OE Activity	432 MHz-10 GHz	08.00-13.00
18.3. VKV Speed Key Party <sup>3)</sup>	144 MHz	19.00-21.00
25.3. VKV CW Party <sup>3)</sup>	144 MHz	19.00-21.00
25.3. NordicActivity	50 MHz	18.00-22.00
30.3. Velikonoční závod	144 MHz a výše	07.00-13.00
30.3. Velikonoční závod dětí	144 MHz a výše	13.00-14.00

<sup>1)</sup> podmínky viz AMA 1/97 a PE-AR 2/97, deníky na OK1AGE

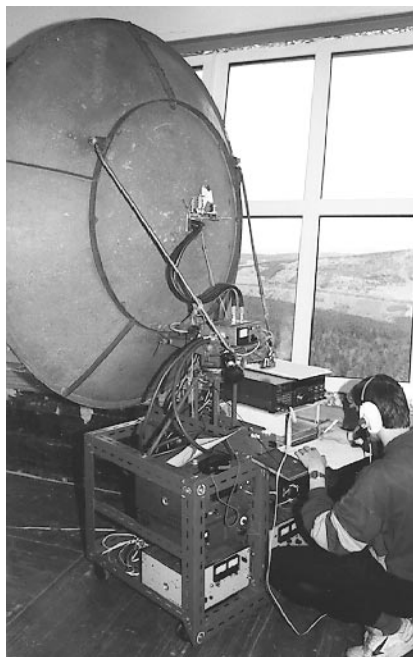
<sup>2)</sup> podmínky viz AMA 1/95 a AR 3/95

<sup>3)</sup> podmínky viz AMA 2/95

<sup>4)</sup> podmínky viz AR 12/94

<sup>5)</sup> podmínky viz AMA 6/94 a AR 2/95

<sup>6)</sup> podmínky viz AMA 1/95, deníky na OK1VEA  
Všeobecné podmínky pro závody na VKV - viz AMA 6/95 a PE-AR 8-9/96



Záběr z UHF/SHF contestu: OK1OKL na Klínovci, JO60LJ (1995). Milan Černý, OK1IMC, u zařízení pro pásmo 3 cm

OK1FM

## Závody na VKV pro r. 1997 a další, vyhlašované Českým radioklubem

**Obecné zásady**, platné ve všech závodech: Není-li stanoveno jinak, platí **Všeobecné podmínky pro závody na VKV** platné od 1. ledna 1994 a jejich nedodržení během závodu má za následek diskvalifikaci stanice. **Deníky:** Ze všech závodů se zasílají pouze v jednom vyhotovení, a to do deseti dnů po skončení závodu přímo na adresu určené osoby, jejíž adresa je u každého zá-

## Závody pořádané Českým radioklubem:

Název závodu	Datum	UTC	Pásmo	Deník na:
I. subregionální závod	1. a 2. března	14.00-14.00	144 a 432 MHz, 1,3 až 76 GHz	OK1AGE
II. subregionální závod	3. a 4. května	14.00-14.00	144 a 432 MHz, 1,3 až 76 GHz	OK2JI
Závod mládeže	7. června	11.00-13.00	144 MHz	OK1MG
Mikrovlnný závod	7. a 8. června	14.00-14.00	1,3 až 76 GHz	OK VHF club
Polní den mládeže	5. července	10.00-13.00	144 a 432 MHz	OK1MG
Polní den na VKV	5. a 6. července	14.00-14.00	144 a 432 MHz, 1,3 až 76 GHz	OK VHF club
III. subregionální závod				
QRP závod	3. srpna	08.00-14.00	144 MHz	OK1MG
IARU Region I. VHF Contest	6. a 7. září	14.00-14.00	144 MHz	OK1MG
IARU Region I. UHF/Microwave Contest	4. a 5. října	14.00-14.00	432 MHz, 1,3 až 76 GHz	OK1PG
A1 Contest - Marconi Memorial Contest	1. a 2. listopadu	14.00-14.00	144 MHz	OK1FBT

**Deníky ze závodů se zasílají do deseti dnů po závodě zásadně na adresy vyhodnocovatelů, kteří jsou u každého závodu uvedeni.**

**OK1AGE:** Stanislav Hladký, Masarykova 881, 252 63 ROZTOKY (RK OK1KHI)

**OK2JI:** Jaroslav Klátil, Blanická 19, 787 01 ŠUMPERK (RK OK2KEZ)

**OK VHF club:** Rašínova 401, 273 51 UNHOŠŤ

**OK1MG:** Antonín Kříž, Polská 2205, 272 01 Kladno 2 (RK OK1KKD)

**OK1PG:** Ing. Zdeněk Prošek, Bellušova 1847, 155 00 PRAHA 5 (RK OK1KIR+OK1KTL)

**OK1FBT:** Ing. Ladislav Heřman, č.p.111, 257 41 TÝNEC nad Sázavou (RK OK1KJB)

## Ostatní závody:

Velikonoční závod	30. března	07.00-13.00	144 MHz a výše	OK1VEA
Velikonoční závod dětí	30. března	13.00-14.00	144 MHz a výše	OK1VEA
Vánoční závod	26. prosince	07.00-11.00 12.00-16.00	144 MHz	OK1WBK

**OK1VEA:** Ludvík Deutsch, Podhorská 25A, 466 01 JABLONEC nad Nisou (RK OK1KKT)

**OK1WBK:** Jiří Sklenář, Na drahách 150, 500 09 HRADEC KRÁLOVÉ

## Dlouhodobá soutěž, pořádaná Českým radioklubem:

Provozní VKV aktiv	každou třetí neděli v měsíci	08.00-11.00 1,3 až 10 GHz	144 a 432 MHz	OK1MNI
--------------------	------------------------------	------------------------------	---------------	--------

**OK1MNI:** Miroslav Nechvíle, U kasáren 339, 533 03 DAŠICE v Čechách (RK OK1KPA)

vodu uvedena. Nedodržení této podmínky může mít za následek, že deník k vyhodnocovateli dojde pozdě a stanice nebude hodnocena. Všeobecné podmínky pro závody na VKV byly zveřejněny v AMA-magazínu č. 6/1995 a v časopise Praktická elektronika A Radio č. 8 a 9/1996. Jsou rovněž k dispozici v rubrice ZÁVODY sítě paket rádio.

**I. subregionální závod** - koná se vždy během celého prvního víkendu v měsíci březnu. Závod začíná v sobotu ve 14.00 hodin UTC a končí v neděli ve 14.00 UTC. Závodí se v kategoriích 1. až 20. podle odstavce 3. Všeobecných podmínek pro závody na VKV. Závod vyhodnocuje radioklub OK1KHI a deníky ze závodu se zasílají na adresu OK1AGE: Stanislav Hladký, Masarykova 881, 252 63 ROZTOKY.

(Pokračování příště)

OK1MG

Pracoviště pražského radioklubu OK1KIR  
pro provoz EME v pásmech 70 až 3 cm

OK1DAK





## Kalendář KV závodů na únor a březen

19.2.	AGCW Semiautomatic	CW	19.00-20.30
15.-16.2.	ARRL DX contest	CW	00.00-24.00
21.-23.2.	CQ WW 160 m DX cont.	SSB	22.00-16.00
22.-23.2.	French DX (REF contest)	SSB	06.00-18.00
22.-23.2.	Europ. Community (UBA) CW		13.00-13.00
22.-24.2.	YL - OM International	CW	14.00-02.00
22.-23.2.	RSGB 7 MHz	CW	15.00-09.00
23.2.	HSC CW contest	CW	viz podm.
25.2.	Kuwait National Day	MIX	00.00-24.00
1.-2.3.	ARRL DX contest	SSB	00.00-24.00
1.3.	SSB liga	SSB	05.00-07.00
1.3.	DARC Corona 10 m	DIGI	11.00-17.00
2.3.	Provozní aktiv KV	CW	05.00-07.00
4.3.	AGCW YL Party	CW	
7.-9.3.	Japan DX contest	CW	23.00-23.00
8.-9.3.	YL-SSB QSO Party	SSB	00.00-24.00
8.3.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
8.-9.3.	DIG QSO Party	FONE	viz podm.
9.3.	UBA 80 m	SSB	06.00-10.00
10.3.	Aktivita 160	CW	20.00-22.00
15.-16.3.	Union of Club contest		viz podm.
15.-16.3.	Russian DX contest	MIX	12.00-12.00
15.-16.3.	Internat. SSTV DARC	SSTV	12.00-12.00
15.-17.3.	BARTG Spring	RTTY	02.00-02.00
16.3.	U-QRQ-C	CW	02.00-08.00
16.3.	AMA Sprint	CW	05.00-06.00
29.-30.3.	CQ WW WPX Contest	SSB	00.00-24.00

Podmínky jednotlivých závodů uvede-  
ných v kalendáři naleznete v těchto číslech  
červené řady AR: AGCW Semiautomatic viz  
AR 2/92 - ale pozor, nová adresa: *Ulf Diet-  
mar Ernst, DK9KR, Elbstr. 60, D-28199  
Bremen, SRN*; ARRL DX a Kuwait N.D. mi-  
nulé číslo PE-AR, HSC CW, UBA 80 m, U-  
QRQ-C a Russian DX contest PE-AR 2/96,  
REF contest AR 12/94, EC (UBA) AR 12/  
95, CQ WW 160 m, YL-SSB a YL-OM Int.  
AR 1/94, SSB liga a Provozní aktiv AR 4/  
94, Japan DX, DIG Party a SSTV DARC  
AR 2/94, Union of Club, DARC Corona a  
AMA Sprint AR 2/95.

### Stručné podmínky vybraných závodů

#### CQ WW WPX contest

pořádá každoročně časopis  
CQ ve dvou částech: SSB  
provozem poslední víkend  
v březnu, CW provozem po-  
slední víkend v květnu. Za-  
čátek je v sobotu v 00.00 a  
koniec v neděli ve 24.00 UTC. Stanice s jed-  
ním operátorem se mohou závodů zúčast-  
nit jen po dobu 36 hodin, jednotlivé přestáv-  
ky musí být nejméně jednohodinové a musí  
být v deníku vyznačeny. Závodí se v pás-  
mech 1,8 až 28 MHz mimo WARC v *kate-  
goriích*: 1. **Single operator** - jeden operá-  
tor (všechna pásma nebo jedno pásmo); (a)  
stanice s jedním operátorem jsou takové,  
kde jedna osoba zajišťuje vše, co souvisí  
s vysíláním i poslechem včetně psaní de-  
níku a ostatních pomocných prací. V každém  
okamžiku může být vysílán pouze jedi-  
ný signál. Použití pomocných DX sítí (PR  
ap.) znamená zařazení do kategorie více  
operátorů - jeden vysílač. (b) **Low Power**-  
samostatně budou vyhodnoceny stanice  
s jedním operátorem [viz 1(a)], jejichž vý-  
kon během závodu nepřekročí 100 W. (c)  
**QRPP** - jako 1(a), ale pokud výkon nepře-  
kročí 5 W. Tyto stanice budou rovněž sa-  
mostatně vyhodnoceny, sumář deníku musí  
být touto kategorií označen a v čestném pro-  
hlášení uvedeno, že při všech uvedených  
spojeních nepřekročil použitý výkon 5 W.



#### BARTG Spring RTTY contest

se koná vždy třetí celý ví-  
kend v březnu, začátek je  
v sobotu v 02.00 UTC a ko-  
nec v pondělí v 02.00 UTC.  
Maximální doba provozu je  
30 hodin, jednotlivé přestáv-  
ky musí být minimálně 3 ho-  
diny dlouhé. Závodí se v *kate-  
goriích*: jeden operátor -  
všechna pásma, více ope-  
rátorů - jeden vysílač, poslu-  
chači. Provoz je pouze RTTY, a to v pás-  
mech 3,5 až 28 MHz. Předává se kód  
složený z reportu, pořadového čísla a času  
spojení (UTC ve formě čtyřmístného čísla,  
není povoleno udání času slovy jako např.  
„same“, „as yours“ apod.). Spojení mezi  
sebou navazují všechny stanice, dvěma  
body se hodnotí spojení se stanicemi vlastní  
země, deseti body spojení se stanicemi jiné  
země. *Násobiči* jsou země podle seznamu  
DXCC a číselné distrikty WVE, a to na každém  
pásmu zvlášť. *Výpočet výsledku*: jako  
A označíme dílčí výsledek získaný vynáso-  
bením počtu bodů za spojení počtem ná-  
sobičů. Jako B označíme počet násobičů  
vynásobený počtem kontinentů (max. 6), to  
vše vynásobeno 200. Celkový výsledek je  
pak součet dílčích výsledků A a B. Aby byly  
deníky hodnoceny, musí dojít nejpozději 28.  
května na adresu: *John Barber, G4SKA, 32*



*Wellbrook Street, Tiverton, Devon EX16  
5JW England.* Stanice, která v závodě na-  
váže spojení alespoň s 25 různými země-  
mi DXCC, může za poplatek 18 IRC získat  
diplom QCA (Quarter Century Club) a ob-  
dobné stanice, která během závodu navá-  
že spojení se všemi kontinenty, získá WAC  
Award vydávaný americkým časopisem  
RTTY Journal.

### OM aktivita, OM-AC

Závod se koná vždy druhou  
sobotu v měsíci od 05.00 do  
05.59 provozem CW a od  
06.00 do 06.59 UTC provozem  
SSB v pásmu 3,5 MHz (3520-  
3560 a 3700-3770 kHz). *Kate-  
gorie*: 1. QRO (doporučeno  
max. výkon 100 W), 2. QRP -  
max. výkon 5 W. Závodů se  
mohou zúčastnit jen jednotlivci, klubové sta-  
nice mohou být obsluhovány pouze jedním  
operátorem. *Soutěžní kód*: RS(T) + pořá-  
dové číslo QSO od 001. *Bodování*: 1 QSO  
= 1 bod; za spojení s toutéž stanicí oběma  
druhy provozu se při druhém spojení připo-  
čítává dodatkový 1 bod, takže za CW a SSB  
QSO s toutéž stanicí jsou 3 b. *Násobiče*:  
poslední písmeno značky protistanice jed-  
nou za závod. Poslední písmeno vlastní  
značky je násobičem tehdy, když se tento  
násobič nepodařilo získat spojením s pro-  
tistanicí. Maximální počet násobičů je 26.  
*Hlášení*: z každé etapy se zasílá hlášení  
na korespondenčním lístku (viz vzor) nej-  
později následující pátek po závodě na ad-  
resu: *JUDr. Miloš Jiskra, OM1AA, Bodvi-  
anská 11, 821 07 Bratislava.* Vyhodnocení:  
každá etapa bude vyhodnocena zvlášť a  
výsledky budou vyhlášeny ve zprávách  
OM9HQ. Stanice, které se zúčastní jen CW  
části, budou hodnoceny zvlášť. Zúčastně-  
né stanice mohou získat výsledkovou listi-  
nu po zaslaní SASE. Slavnostní vyhlášení  
prvních tří v každé kategorii bude na setká-  
ní ve Vysokých Tatrách. *Poznámka*: Vyhod-  
nocovatel má právo před vyhlášením celo-  
ročních výsledků si vyžádat kopii staničního  
deníku z určité etapy. Pokud stanice neza-  
šle kopii do 7 dnů, nebude klasifikována  
v celoročním hodnocení. Celoroční cyklus  
závodů začíná v listopadu a končí v říjnu  
následujícího roku. Vzor hlášení z OMAC:

*Značka:*

*Měsíc a rok:*

*Kategorie:*

*Počet QSO/bodů CW a SSB:*

*Počet přídavných bodů:*

*Počet násobičů:*

*Chybějící násobiče:*

*Výsledek:*

*Čestné prohlášení: Prohlašuji na svou  
čest, že jsem dodržel soutěžní a povolova-  
cí podmínky. Rozhodnutí soutěžní komise  
považuji za konečné.*

*Datum a podpis:*

OK2QX



„QSL lístek posílat nemusíš; stačí, když po-  
šleš IRCy.“

VK2COP v časopise Break-In, Jan/Feb 1996

## Předpověď podmínek šíření KV na únor

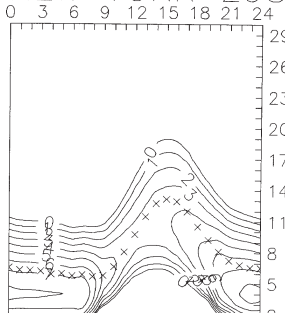
Sluneční aktivita začala vloni v listopadu konečně stoupat (doufáme, že již směrem k příštímu jedenáctiletému maximu kolem roku 2000), takže průměrné číslo skvrn „výskočilo“ až na  $R=18,6$ . Klouzávkový průměr za loňský květen je  $R_{12}=8,3$ , pár dalších bude jistě ještě nižších, ale pro letošní únor si již patrně můžeme dovolit vycházet z  $R_{12}=12$ . Zimní charakter podmínek šíření krátkých vln bude nadále podtržen malou intenzitou slunečního ionizujícího záření. Denně se bude moci otevírat pro mezikontinentální spojení ve směru rovnoběžek nejvýše pásmo 14 MHz a tu a tam i 18 MHz. Při delších vzdálenostech se ale budou intervaly otevření zkracovat a pravděpodobnost výskytu klesat. To platí ještě více o případných otevřeních v pásmech kratších - směrem na jih budou běžně použitelné i kmitočty nad 21 MHz a občas i 24 MHz.

Celkové působení cyklických změn bude v ionosféře severní polokoule Země příznivé, což se příznivě odrazí ve větším počtu dnů s nadprůměrně dobrým vývojem - a sem tam nějakým překvapením. Dále najdeme i relativně velké množství stanic DX na dolních pásmech, čehož je taktické využít - do dvou let již (doufáme) obživnou horní pásma natolik, že se na ně většina vzácných stanic definitivně přesune za těžištěm provozu.

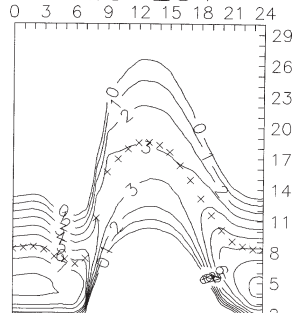
V loňském listopadu byl vývoj v ionosféře do značné míry výjimečný. Po poruše z konce října následovalo rychlé zlepšení. Již 2. listopadu v podvečer docela pěkně procházel přes Atlantik signál majáku 4U1UN až po výkon 1 wattu v pásmu 14 MHz, dále stanice WWV na 15 MHz a v pásmu 18 MHz jsme mohli slyšet řadu stanic za západního pobřeží USA. Přitom bylo Slunce beze skvrn, které pozorujeme (včetně erupcí) až od 9. listopadu. Další chod podmínek šíření krátkých vln byl stabilní až do kladné fáze poruchy 9. listopadu, kdy se kolem poledne na kmitočtu 14 100 kHz v nezvyklou dobu objevily signály majáku LU4AA a YV5B a na dvacítku se současně otevřela dlouhá cesta do Tichomoří. Na vytvoření ionosférického vlnovodu se podílela i sporadická vrstva E, jejíž aktivita vzrostla až po slušné otevření pásem 10 a 6 metrů, což provázela i silný signál OH2B na všech pěti pásmech, od dvacítky po desítku, současně s 4U1UN na dvacítku s výkonem 0,1 W (ten od 12. listopadu přešel jako poslední z projektu IBP do nového, třiminutového cyklu). Týž den odpoledne následovalo současné otevření dvacítky krátkou a čtyřicítkou dlouhou cestou až na západní pobřeží USA. Silně geomagneticky narušenými dny byly 14.-15. listopadu a krátký klid 16. listopadu neměl příliš znatelný kladný vliv. Vývoj byl nestabilní, s nepravidelnými změnami a dalším zhoršením 18.-19. listopadu.

Ve třetí listopadové dekádě začala sluneční aktivita následkem prudkého vývoje ve dvou aktivních oblastech (na severozápadě a jihovýchodě slunečního disku) mohutně růst. Sluneční tok dosáhl 23. listopadu největší hodnoty od 12. 10. 1995 a 24. listopadu dokonce největší hodnoty od 3. 3. 1994. Navíc docházelo od 21. listopadu téměř denně ke slunečním erupcím. Geomagneticky klidný vývoj v kombinaci s větší radiací vylepšil v sobotu 23. listopadu podmínky šíření během CQ contestu. Menší porucha 24. listopadu měla kladnou fázi s dalším zlepšením podmínek. Podél rovnoběžek se spolehlivě otevírala dvacítká - od Japonska až po západní pobřeží USA. Do jižních směrů byla dobře použitelná i patnáctka. Aktivita sporadické vrstvy E tentokrát zůstala malá, takže desítky za mnoho nestála. Vynahrádily nám to ale nadprůměrně dobré podmínky v globálním měřítku

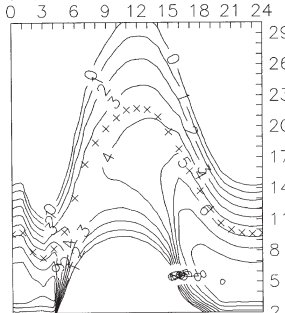
NEW YORK 298



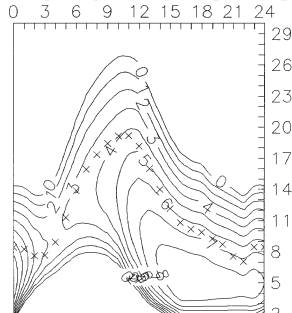
RIO 231



PRETORIA 167



HONG KONG 68

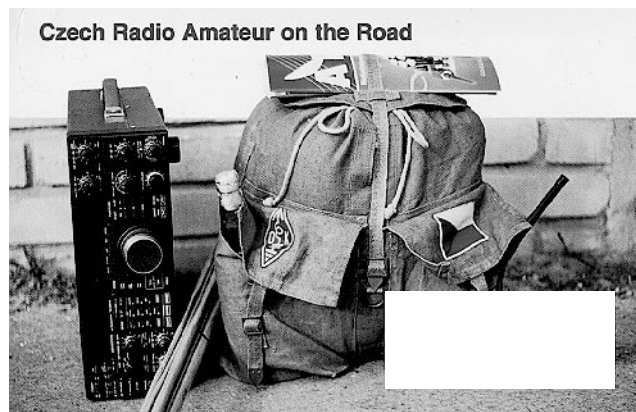


na dolních pásmech, zejména osmdesátce a především stošedesátce. Po poruchách 24.-25. listopadu následovalo uklidnění, které vydrželo až do počátku prosince. Sporadická vrstva E nejvíce podpořila vznik ionosférických vlnovodů v sobotu 30. listopadu.

Popsaný vývoj opět výtečně dokumentovaly signály majáku IBP, zejména na dvacítku denně po ránu to byl JA2IGY a odpoledne 4U1UN, slyšitelné až po 1 W, resp. 0,1 W. Samozřejmě vedle ostatních majáků, jejichž signály přicházely z jižních směrů ve dvou až pěti pásmech současně (zejména LU4AA, ZS6DN a YV5B a od 3. listopadu i 5Z4B). Průměrný sluneční tok v listopadu byl 78,8 coby průměr denních hodnot 70, 69, 70, 69, 68, 69, 69, 69, 70, 71, 72, 72, 73, 74, 74, 74, 74, 74, 75, 74, 83, 91, 100, 104, 104, 103, 98, 91 a 88. V závislosti na změnách na Slunci byla aktivita magnetického pole Země menší, takže byl menší i průměr indexů  $A_p$  z Wingstu - téměř přesně 10. Pochází z řady 3, 3, 3, 12, 6, 13, 4, 4, 16, 10, 6, 10, 18, 29, 16, 6, 17, 18, 14, 12, 6, 6, 5, 14, 9, 9, 12, 10, 8 a 2.

OK1HH

## QSL-lístky bianco pro portable odkudkoliv




Každému z nás se občas stane, že při krátké návštěvě cizí země naváže v rámci povolení CEPT příležitostně třeba jen několik desítek nebo i méně radioamatérských spojení. Jak tato spojení potvrdit QSL-lístkem? V praxi se používají zpravidla jen dvě možnosti, neboť nechat si natisknout např. 50 kveslí je prostě nerentabilní: 1) QSL-lístky neposílat; 2) přeškrtnat na svém QSL-lístku Českou republiku a před vlastní značku doplnit hostitelskou zemi. Příklady takových úprav neuvádíme, aby se nikdo neurazil.

Firma AMARO spol. s r. o. vydala za tímto účelem z podnětu Boba, OK2BOB, barevný bianco QSL-lístek „Czech Radio Amateur on the Road“, který vám umožní podobný problém lehce vyřešit, neboť všechny nové a doplňující údaje můžete krasopisně, razítkem, samolepkou apod. doplnit do připravených okének. Zájemci si mohou tyto kvesle objednat na adrese:

**AMARO spol. s r. o., Dlážděná 4, 110 00 Praha 1, tel. (02) 24 21 03 79.** Cena za 1 lístek je 1,50 Kč, nejmenší odebrané množství 50 ks, plus cena poštovného.

Greetings from



CFM QSO WITH .....

DATE	UTC	BAND	MODE	RST	LOC

RIG: .....

ANT: ..... **73** .....

PSE - TNX QSL via CRC, P. O. Box 69, 113 27 Praha 1, Czech Republic

Na závěr pro naše cestovatele malá lekce angličtiny. Původní nápis na lístku zněl: „Czech Radio Amateur on the Trip“. Při konzultaci na katedře anglistiky FF Univerzity Karlovy jsme byli upozorněni na posun významu tohoto obratu. V americké angličtině „to be on the trip“ dnes znamená „být v extázi po požití drog“.

OK1DVA

●Podle informačního listu akciové společnosti Německá pošta je od 1. září 1996 cena IRC kupónu v SRN 3 DM a platí jako porto na libovolný dopis nebo dopisnici kamkoliv na světě. Napříště je nebude možné vyměňovat za poštovní známky. Pokud budou takto postupovat pošty i v jiných státech, znamená to pro zájemce o diplomy prakticky likvidaci IRC jako „platidla“; konečně dnes je i pro nás daleko jednodušší zakoupit si v bance jedno- či pětidolarovou bankovku (a hlavně lacinější), než nakupovat IRC za oficiální cenu na poště.

●Nová adresa QSL byra EDR je: **EDR QSL bureau, Klokkestoebervej 11, DK-5230 Odensee M., Denmark.**

OK2QX



## O čem píší jiné radioamatérské časopisy

**CQ HAM RADIO 12/1996, Tokio.** Pokroky mobilního provozu na KV. Mobilní provoz na KV v Americe. Mobilní provoz na KV kdysi a dnes. Jak začít s mobilním provozem na KV: zařízení, anténa. Přehled antén pro mobilní provoz na KV (jedna stránka). Jednoduchý monitor SSB. Digitální měřič napětí baterie. Zdroje pro mobilní provoz. Anténa na střechu pro mobilní provoz na 14 MHz. „Haló-CQ“, komentář ke stejnojmennému rozhlasovému programu na středních vlnách. Polovodičový zesilovač 144 MHz, 500 W. RF5, anténní analyzátor v pásmech VHF a UHF. Tříprvková anténa Yagi pro 430 MHz. PMT-192 H/L, FM transceiver 430 MHz pro rychlý paketový provoz. Co je systém rádiové identifikace (analýza spektra v reálném čase)? Snadný squelch DTMF. GP pro 28 MHz se zkrácenými radiály. Break, rubrika příznivců CW. O provozu na tišnovém kmitočtu 4630 kHz. Externí oscilátor Collins DDS-2A 2695-2495 MHz, 6550-32 950 MHz. Přírodní zdroje energie pro provoz amatérských stanic (sluneční baterie a větrné elektrárny). Jak zacházet s páječkou. Počítače: World Log Win. Dopis ze Seoulu. Amatérská televize v Japonských Alpách ve výšce 3000 m n. m. Reportáž z Kambodže, Nepálu a ze Severní Koreje. Zkušební otázky z října.

**FUNK 12/1996, Baden-Baden.** Od 100 kHz do 2 GHz: Zkušenosti s přijímačem IC-R8500. Robustní, malý a fajnový: Mobilní transceiver Yaesu FT-2500 M pro 144 MHz FM. Automatické volání všeobecné výzvy klíčovacím MFJ-432 s hlasovou pamětí. Scanner PRO-25 66-88, 137-174 a 806-965 MHz. Integrovaný směšovač a oscilátor NE802/ME612. Inteligentní uzávěr šumu: Signalizace otevření pásma. Levný roger-beep (signál při přepínání z vysílání na příjem). Založení sériové databáze ke startování programů v DOS. QRP - výsledky s malým výkonem. Sjezd příznivců UKV ve Weinheimu. Komerční služ-

by on-line pro radioamatéry. Pracovní postup s PIA 2.0 (PCB). 20 let ICOM Europe. Program výzkumu polární záře. Konec OSCARA 13. Volání „Down Under“ (zkušenosti z mobilního provozu v Austrálii). V jakém stavu je naše ionosféra? Sat-DXCC. DX-tips. Mauritius (reportáž). Recenze nových knih.

**BREAK-IN 10/1996, Christchurch, Nový Zéland.** Pokusy s anténami delta loop. Epilog: Vysílač Collins 30FXB. Lépe znějící oscilátor k trénování morseovky. Vyzkoušejte si své znalosti! (test). Venus Electronics Datapack - příjem povětrnostních map. Rubrika Morseman: kalibrování filtrů, operační zesilovače, usměrňovač 12 V. Old Timers Club: Co zajímá staré amatéry. Rubrika LF Scene: Pokusy na 176 kHz (na Novém Zélandě radioamatéři na takových vlnách vysílají). Rubrika SPAM Společnosti pro zachování amplitudové modulace, ženská rubrika, EMC, rubrika Satelity, Monitoring Service - rubrika, která sleduje velitele v amatérských pásmech (viz s. 43 v tomto čísle PE-AR), VHF scéna.

**DX REVUE 12/1996, Plzeň.** Změna termínu konference EDXC 97, která se bude konat v Kostelci u Zlína. Zajímavá širokopásmová KV anténa. NF filtr. Útlum signálu v sousedním kabelu. Nové scannery na trhu. Přezíjí krátké vlny? Proč muselo BBC opustit kmitočty 15 070 kHz? Kmitočty pro nejbližší spojení ČR se světem. Reportáž Jaroslava Boháče „S rádiem na Kanárských ostrovech“. Střední vlny stále živé. Pravidelné rubriky Globus, DX-tipy, U nás doma, VKV-TV, QSL, Služby, Satelit.

**RADIOHÖREN 1/1997, Baden-Baden.** V úvodníku „Air-time pro všechny?“ komentuje redaktor Hans Weber neonacistické vysílání z Kaliningradu (nyní Bolšakovo). CD-ROM pro KV-posluchače. Anténa EMF. „Jak jsem přecházel hranici“, vzpomínka Dr. Ostrogorského, dříve vedoucího německého vysílání z Moskvy. Dítě války (British Forces Broadcasting Service). „Rozhlasová revoluce nacistů“ a následně vznikající odpor. Krátké vlny na ručním scanneru. Svině je pryč! - noční setkání pod volným DX-nebem v přírodní rezervaci. Reléová stanice se rozpadá (Malta).

**WELTWEIT HÖREN 1/1997, Erlangen.** Rozhlas v Goa a pro Goa. Klub německého vysílání v Tiraně. Přijímač Radio shack DX-394 (s blokovým schématem). Zpravodajský přijímač EKD 700. Dekódovací karta dat Wavecom W41PC DSP. Rádio Ulánbátar. Recenze knihy „Velkovysílač Nauen a jeho stavby“ od Michala Bollé. Pravidelné rubriky: Amatérské vysílání, VKV a TV, technika, kluby, dopisy, dx-tipy a logy.

# OK 1CRA



Informace  
Českého  
radioklubu

U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7,  
tel. (02) 87 22 240

## DR OM, YL!

Sjezd Českého radioklubu, který se konal 12. října loňského roku, přijal nové zásady pro činnost QSL služby. Tyto zásady budou platit od 1. dubna 1997.

I nadále je QSL služba přístupná pro všechny radioamatéry v České republice. Členové Českého radioklubu, AVZO a Svazu moravskoslezských radioamatérů mají QSL službu hrazenou svými organizacemi jako součást členských služeb.

Ostatní radioamatéři, kteří budou chtít v roce 1997 QSL službu používat, musí do 31. března 1997 uhradit na konto QSL služby č. 19-1004951-078 u České spořitelny a.s., Dukelských hrdinů 29, 170 21 Praha 7 paušální poplatek, který byl pro rok 1997 stanoven na 180 Kč.

Vzhledem k tomu, že ČS a.s. současně s výpisem z účtu nepředává kontrolní útržek o zaplacení, je nutné poslat QSL službě do uvedeného data doporučeným dopisem kopii potvrzení o zaplacení.

Adresa QSL služby je:

**Český radioklub, QSL služba,  
U Pergamenky 3, 170 00 Praha 7.**

U členů Svazu českých radioamatérů se předpokládá, že stejně jako v roce 1996 zaplatí tento poplatek prostřednictvím své organizace. Složenku na zaplacení poplatku je možno si vyžádat na QSL službě.

Tímto bodem usnesení sjezdu ČRK se od 1. dubna 1997 ruší možnost přímého placení QSL listků, které jsou předávány QSL službě, a bylo potvrzeno usnesení rady ČRK o tom, že nadále nebudou doručovány QSL listky těm radioamatérům, kteří se nějakým způsobem nepodílejí na úhradě nákladů na QSL službu.

V Praze 23. listopadu 1996  
**Ing. Miloš Prostecký, OK1MP**  
předseda ČRK

## COMPO

Karlovo nám. 6  
120 00 Praha 2

### Seznam stavebnic:

Stabilizátor z 12V na 1,3-9V	69,-
Jednoduchý hudební nástroj	129,-
Spínač v nule do 200VA	69,-
Posílač	229,-
Blík se čtyřmi světelnými LEDkami	79,-
NF předzesilovač	49,-
Triakový regulátor do 1500W	89,-
Zesilovač 2x10W	163,-
Zesilovač 20W	148,-
Zesilovač 68W/135W	509,-
Korekční předzesilovač	313,-
Stabiliz. napětí zdroj 0-25V/0-0,8A	595,-
Akustická zkušebnice	200,-
Předzesilovač pro magnetodynamickou přenosku	180,-
Monitor napětí akumulátorů	259,-
Symetrické napětí z nuly	148,-
Jehnovozání reg. otáček po vřetku	259,-
Cyklovací sterač	159,-
Trojbarevná blikací hvězda	258,-
Přijímač SV/DV	204,-
Přijímač VKV	297,-
Řísač elektronické kasky	170,-
Světelný magický kříd	204,-
Infrachervý vysílač	297,-
Infrachervý přijímač	378,-
Digitální panelové měřidlo	303,-
Třímístný panelový čítač	298,-
Časová základna pro čítač	132,-
Zesilovač pro čítač	161,-
Odčítací (doplňk k čítač)	138,-
Indikátor vybití stereo	607,-
Indikátor vybití mono	589,-
Ultrazvukový detektor pohybu	695,-
Schodišťový automat	198,-
Minohledačka (bez cívky)	205,-
Měnič z 12V na 220V (bez trafa 50VA)	174,-
Bezdrátový mikrofón	198,-
Sledovač TV signálu	180,-

Elektronická kaská	179,-
Rotující světlo se třemi LED175,-	
Nabíječka NiCd (bez trafa)	175,-
Koncový zesilovač 14W	85,-
Koncový zesilovač 20W	109,-
Koncový zesilovač 2x20W	219,-
Koncový zesilovač 32W	199,-
Koncový zesilovač 50W	239,-
Koncový zesilovač 2x50W	449,-
Koncový zesilovač 2x100W	579,-
Koncový zesilovač 200W	619,-
Korekční zesilovač	499,-
Univerzální časový spínač	375,-
Běžící světlo	273,-

<b>Dopřeje:</b>	
BMO 07 Kmitočtová ústředna	58,60
EB13 Operační zesilovač	65,-
EB33 Generátor efektů	96,-
EB36 Indikátor vlhkosti	94,-
B171 Blíkač s LED (SMD)	230,-
B178 Blíkač vlhkosti (SMD)	276,-
3616 Stridový blíkač	259,-
ALF - součinný odpor MERKUR	565,-
<b>Mechanické kovové stavebnice MERKUR:</b>	
MERKUR 3 - 218 dílů	390,-
MERKUR 4 - 602 dílů	835,-
MERKUR 5 - 733 dílů	1270,-
MERKUR 6 - 828 dílů	1525,-
MERKUR 7 - 1124 dílů	1660,-

Podrobnější seznam stavebnic zašleme. Dále prodáváme ruženské elektronické součástky aktivní i pasivní, konektory, elektrochemii atd. Kompletní seznam naleznete na disketu (na vaši žádost, na pošt za 15,- Kč). Všechny zboží zašleme také na dobrou. Uvěřeno máme:  
**Po - Pá 8.44 až 17.59**  
E-mail: Dousak@ms.easy.net.cz

/fax: (02) 299 379



**HES s.r.o.**

**OPRAVY**

**MĚŘICÍCH PŘÍSTROJŮ**

- ✓ OSCILOSKOPY
- ✓ MULTIMETRY
- ✓ ZDROJE
- ✓ GENERÁTORY
- ✓ ČÍTAČE
- ✓ MĚŘIČE FYZ. VELIČIN

**HES s.r.o., Ostopovice**

U dráhy 14, BRNO - venkov

PSČ 664 41

tel./fax 05/351373, tel. 352919

**Sběrny pro Slovensko:**

HES-Zberňa: Tulipánova 3  
841 01 Bratislava  
tel.: 07/761053

HES-Zberňa: P.O.BOX č. 46  
915 01 Nové Mesto n.Váh.



**SAMO Automation s.r.o.**

P.O.BOX 263

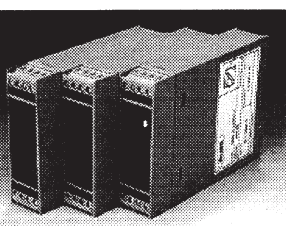
Kúty 1/A

080 01 PREŠOV

Slovensko

tel./fax: 091 / 722 859

Prevodníky analogových signálů



- jednosměrné napětí a prúdy
- striedavé napětí a prúdy
- Pt100
- termočlánky
- odporové vysílače
- frekvencia
- možnosť galvanického oddelenia
- upevnenie na DIN lištu
- napájacie napätie 24V DC
- chyba linearity < 0.1%

Ďalšie výrobky:

**Napájacie zdroje**  
**Moduly poruchovej signalizácie**  
**Reléové moduly**  
**Regulátory**